

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-123095

(P2000-123095A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テラト (参考)
G 0 6 F 17/60 19/00		G 0 6 F 15/21 15/26 15/30	3 4 0 Z Z L H
審査請求 有 請求項の数99 O L (全 35 頁)			

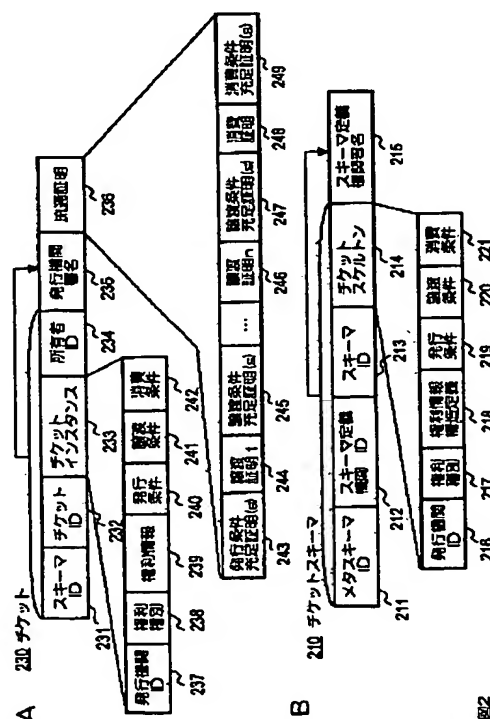
(21) 出願番号	特願平11-227416	(71) 出願人	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町二丁目3番1号
(22) 出願日	平成11年8月11日 (1999.8.11)	(72) 発明者	藤村 考 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平10-228293	(74) 代理人	100066153 弁理士 草野 卓 (外1名)
(32) 優先日	平成10年8月12日 (1998.8.12)		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 電子チケット記録媒体、処理方法及び処理装置

(57) 【要約】

【課題】 多種多様な電子チケットを汎用的に定義可能とし、かつ安全に発行、譲渡、消費可能とする。

【解決手段】 電子チケットにチケットID 233、発行機関ID 237、チケットの権利情報239、所有者ID 234と共に発行条件240、譲渡条件241、消費条件242が設けられており、これら全体に対する発行機関署名235が付けられている。発行条件、譲渡条件、消費条件のそれぞれには、チケットの送信機関及び受信機関がそれぞれ所有していなければならないチケットの種類を指定するチケットスキーマIDが記録されており、発行、譲渡、消費の各段階でこれらの条件が充足しているか検証される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子チケットが記録された記録媒体であって、
上記電子チケットの発行機関の識別子を定義する発行機関識別子と、
上記電子チケットの権利情報を定義する権利情報と、
上記電子チケットを発行するための条件を定義する発行条件、上記電子チケットを譲渡するための条件を定義する譲渡条件、上記電子チケットを消費するための条件を定義する消費条件の少なくとも1つの条件が指定され、
上記指定された条件として送信機関条件と受信機関条件の少なくとも1つを定義する機関条件と、
所有者の識別子を定義する所有者識別子と、
発行機関の署名と、が記録されており、上記機関条件は上記電子チケットを受信する受信機関と送信する送信機関の少なくとも一方が所有していなければならないチケットを指定している。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の記録媒体において、
上記電子チケットの情報構造を定義した電子チケットスキーマの識別子を定義するスキーマ識別子が記録されている。

【請求項 3】 電子チケットが記録された記録媒体であって、
電子チケットの発行機関の識別子を定義する発行機関識別子と、
上記電子チケットの権利情報を定義する権利情報と、
上記電子チケットの情報構造を定義した電子チケットスキーマの識別子を定義するスキーマ識別子、とが記録されており、上記電子チケットスキーマは、
上記電子チケットの権利情報の構造を定義した権利情報構造と、
上記電子チケットを発行するための条件を定義する発行条件、上記電子チケットを譲渡するための条件を定義する譲渡条件、上記電子チケットを消費するための条件を定義する消費条件の少なくとも1つの条件が指定され、
上記指定された条件として送信機関条件と受信機関条件の少なくとも1つを定義する機関条件、とを含む。

【請求項 4】 請求項 1, 2 又は 3 の記録媒体において、上記機関条件として上記送信機関及び上記受信機関の少なくとも一方が予め所有していなければならないチケットの情報構造を定義したチケットスキーマの識別子が記録されている。

【請求項 5】 請求項 1, 2, 3 又は 4 に記載の記録媒体において、上記指定された条件を充足したことを証明する条件充足証明記録がなされている。

【請求項 6】 電子チケットの情報構造を定義した電子チケットスキーマが記録された記録媒体であって、
上記電子チケットの権利情報の構造を定義した権利情報構造と、
上記電子チケットを発行するための条件を定義する発行

条件、上記電子チケットを譲渡するための条件を定義する譲渡条件、上記電子チケットを消費するための条件を定義する消費条件の少なくとも1つの条件が指定され、
上記指定された条件として送信機関条件と受信機関条件の少なくとも1つを定義する機関条件、とが記録されている。

【請求項 7】 電子チケットの発行機関の識別子を記録する発行機関識別子記録部と、上記電子チケットの権利情報を記録する権利情報記録部と、上記電子チケットの発行条件を記録する条件記録部と、所有者の識別子を記録する所有者識別子記録部と、上記発行機関の署名を記録する署名記録部とを有し、上記条件記録部は上記電子チケットを受信する受信機関が所有していなければならないチケットを発行条件として指定する機関条件定義部を有している電子チケットを発行する発行装置であって、
上記電子チケットの上記発行機関識別子記録部、上記権利情報記録部、上記条件記録部、上記所有者識別子記録部、上記署名記録部にそれぞれ上記発行機関識別子、権利情報、発行条件、所有者識別子、発行機関署名を記録する手段と、

上記機関条件定義部に指定されたチケットを上記受信機関が所有しているか否かを検証する手段と、
上記検証手段による検証が満たされた場合、上記電子チケットを上記受信機関に送信する手段、とを含む。

【請求項 8】 請求項 7 の発行装置において、上記電子チケットの上記機関条件定義部には上記電子チケットの受信機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子が上記発行条件として記録されている。

【請求項 9】 請求項 7 の発行装置において、上記条件記録部の上記機関条件定義部は、上記電子チケットを送信する送信機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子を上記発行条件として更に含んでおり、上記検証する手段は上記機関条件定義部のスキーマ識別子により指定されたスキーマの上記チケットが存在しているかを検証する手段を含む。

【請求項 10】 請求項 9 の発行装置において、上記電子チケットは上記発行条件の充足を証明する発行条件充足証明を記録するための発行条件充足証明記録部を含み、上記発行装置は更に上記検証に成功した場合に、発行条件充足証明を上記発行条件充足証明記録部に記録する手段を含む。

【請求項 11】 電子チケットの発行機関の識別子を記録する発行機関識別子記録部と、上記電子チケットの権利情報を記録する権利情報記録部と、上記電子チケットの譲渡条件を記録する譲渡条件記録部と、所有者の識別子を記録する所有者識別子記録部と、上記発行機関の署名を記録する署名記録部とを有し、上記譲渡条件記録部は、上記電子チケットを受信する受信機関が所有して

いなければならないチケットを上記譲渡条件として指定する機関条件定義部を有する電子チケットの譲渡装置であって、

上記機関条件定義部に指定された上記受信機関が所有していなければならないチケットを所有しているか否かを検証する手段と、

上記検証手段による検証が満たされた場合、上記電子チケットを上記受信機関に送信する手段、とを含む。

【請求項12】 請求項11の譲渡装置において、上記機関条件定義部は上記受信機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子を上記譲渡条件として含む。

【請求項13】 請求項11の譲渡装置において、上記機関条件定義部は、上記電子チケットを送信する送信機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子を上記譲渡条件として含んでおり、上記検証する手段は上記機関条件定義部のスキーマ識別子により指定されたスキーマの、上記送信機関が所有していなければならない上記チケットが存在しているかを検証する手段を含む。

【請求項14】 請求項13の譲渡装置において、上記電子チケットは上記譲渡条件の充足を証明する譲渡条件充足証明を記録するための譲渡条件充足証明記録部を含み、上記譲渡装置は更に上記検証に成功した場合に譲渡条件充足証明を上記譲渡条件充足証明記録部に記録する手段を含む。

【請求項15】 電子チケットの発行機関の識別子を記録する発行機関識別子記録部と、上記電子チケットの権利情報を記録する権利情報記録部と、上記電子チケットの移動条件を指定する条件記録部と、所有者の識別子を記録する所有者識別子記録部と、上記発行機関の署名を記録する署名記録部とを有し、上記条件記録部は上記電子チケットを送信する送信機関が所有していなければならないチケットを上記移動条件として指定する機関条件定義部を有する電子チケットの譲受装置であって、上記機関条件定義部に指定された上記送信機関が所有していなければならないチケットを所有しているかどうかを検証する手段と、

電子チケットを蓄積するための蓄積装置と、

上記検証が満たされた場合、上記電子チケットを上記蓄積装置に蓄積する手段、とを含む。

【請求項16】 請求項15の譲受装置において、上記電子チケットの上記機関条件定義部には上記移動条件として、上記電子チケットの発行機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子が記録されている。

【請求項17】 請求項16の譲受装置において、上記電子チケットは上記移動条件の充足を証明する条件充足証明を記録する条件充足証明記録部を含み、上記検証

する手段は、上記条件充足証明記録部に記録されている上記条件充足証明を検証する手段を含む。

【請求項18】 請求項17の譲受装置において、上記移動条件は上記電子チケットの発行における発行条件であり、上記条件充足証明記録部は上記発行条件の充足証明を記録する発行条件充足証明記録部を含み、上記条件充足証明検証手段は、上記発行条件として記録された上記スキーマ識別子により指定されたスキーマのチケットが存在するかを検証し、かつ上記発行条件充足証明が上記発行条件充足証明記録部に記録されているかを検証する手段を含む。

【請求項19】 請求項17の譲受装置において、上記移動条件は上記電子チケットの譲渡における譲渡条件であり、上記条件充足証明記録部は上記譲渡条件の充足証明を記録する譲渡条件充足証明記録部を含み、上記条件充足証明検証手段は、上記譲渡条件として記録された上記スキーマ識別子により指定されたスキーマの上記チケットが存在するかを検証し、かつ上記譲渡条件充足証明が上記譲渡条件充足証明記録部に記録されていることを検証する手段を含む。

【請求項20】 請求項15、16、17、18、又は19の譲受装置において、上記条件記録部の上記機関条件定義部には、上記電子チケットを受信する受信機関が所有していなければならない第2チケットのスキーマを指定する第2スキーマ識別子が上記移動条件として含まれている。

【請求項21】 請求項20の譲受装置において、上記検証する手段は上記受信機関として上記機関条件定義部の上記第2スキーマ識別子により指定されたスキーマの第2チケットを有しているかを検証する手段を含む。

【請求項22】 請求項15の電子チケット譲受装置において、譲受する上記電子チケットのチケットスキーマが、権利種別情報毎に電子チケットスキーマ定義機関の識別子が記録されたスキーマ定義機関テーブルに掲載されている電子チケットスキーマ定義機関によって定義されていることを検証する手段を含み、上記チケットスキーマは、

上記チケットスキーマを定義した上記電子チケットスキーマ定義機関の識別子と、

上記電子チケットの権利情報の構造を定義した権利情報構造と、

上記電子チケットを発行するための条件を定義する発行条件、上記電子チケットを譲渡するための条件を定義する譲渡条件、上記電子チケットを消費するための条件を定義する消費条件の少なくとも1つの条件が指定され、上記指定された条件として送信機関条件と受信機関条件の少なくとも1つを定義する機関条件と、が記録されている。

【請求項23】 請求項15の電子チケット譲受装置において、譲受する電子チケットのチケットスキーマ

が、権利種別情報毎にチケットスキーマの識別子が記録されたスキーマ識別子テーブルに掲載された識別子を持つことを検証する手段を含み、上記チケットスキーマは、

上記チケットスキーマの識別子と、
上記電子チケットの権利情報の構造を定義した権利情報構造と、

上記電子チケットを発行するための条件を定義する発行条件、上記電子チケットを譲渡するための条件を定義する譲渡条件、上記電子チケットを消費するための条件を定義する消費条件の少なくとも1つの条件が指定され、上記指定された条件として送信機関条件と受信機関条件の少なくとも1つを定義する機関条件、とが記録されている。

【請求項24】 電子チケットの発行機関の識別子を記録する発行機関識別子記録部と、上記電子チケットの権利情報を記録する権利情報記録部と、上記電子チケットの消費条件を記録する条件記録部と、所有者の識別子を記録する所有者識別子記録部と、上記発行機関の署名を記録する署名記録部とを有し、上記条件記録部は、上記電子チケットを受信する受信機関が所有していなければならないチケットを上記消費条件として指定する機関条件定義部を有する電子チケットの消費装置であって、上記機関条件定義部に指定された上記受信機関が所有していなければならないチケットを所有しているかどうかを検証する手段と、

上記検証手段による検証が満たされた場合、上記電子チケットを上記受信機関に送信する手段、とを含む。

【請求項25】 請求項24の消費装置において、上記機関条件定義部は上記受信機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子を上記消費条件として含む。

【請求項26】 請求項24の消費装置において、上記機関条件定義部は、上記電子チケットを送信する送信機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子を上記消費条件として含んでおり、上記検証する手段は上記機関条件定義部のスキーマ識別子により指定されたスキーマの、上記送信機関が所有していなければならない上記チケットが存在しているかを検証する手段を含む。

【請求項27】 請求項26の消費装置において、上記電子チケットは上記消費条件の充足を証明する消費条件充足証明を記録するための消費条件充足証明記録部を含み、

上記消費装置は更に上記検証に成功した場合に消費条件充足証明を上記消費条件充足証明記録部に記録する手段を含む。

【請求項28】 電子チケットの発行機関の識別子を記録する発行機関識別子記録部と、上記電子チケットの権利情報を記録する権利情報記録部と、上記電子チケッ

トの移動条件を記録する条件記録部と、所有者の識別子を記録する所有者識別子記録部と、上記発行機関の署名を記録する署名記録部とを有し、上記条件記録部は上記電子チケットを送信する送信機関が所有していなければならないチケットを指定する機関条件定義部を有する電子チケットの改札装置であって、

上記機関条件定義部に指定された上記送信機関が所有していなければならないチケットを所有しているかどうかを検証する手段と、

上記検証が満たされた場合、上記電子チケットを蓄積する蓄積装置、とを含む。

【請求項29】 請求項28の改札装置において、上記電子チケットの上記機関条件定義部には上記移動条件として、上記送信機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子が記録されている。

【請求項30】 請求項29の改札装置において、上記電子チケットは上記移動条件の充足を証明する条件充足証明を記録する条件充足証明記録部を含み、上記検証する手段は、上記条件充足証明記録部に記録されている上記条件充足証明を検証する手段を含む。

【請求項31】 請求項30の改札装置において、上記移動条件は上記電子チケットの発行における発行条件であり、上記条件充足証明記録部は上記発行条件の充足証明を記録する発行条件充足証明記録部を含み、上記条件充足証明検証手段は、上記発行条件として記録された上記スキーマ識別子により指定されたスキーマのチケットが存在するかを検証し、かつ上記発行条件充足証明が上記発行条件充足証明記録部に記録されているかを検証する手段を含む。

【請求項32】 請求項30の改札装置において、上記移動条件は上記電子チケットの譲渡における譲渡条件であり、上記条件充足証明記録部は上記譲渡条件の充足証明を記録する譲渡条件充足証明記録部を含み、上記条件充足証明検証手段は、上記譲渡条件として記録された上記スキーマ識別子により指定されたスキーマの上記チケットが存在するかを検証し、かつ上記譲渡条件充足証明が上記譲渡条件充足証明記録部に記録されていることを検証する手段を含む。

【請求項33】 請求項30の改札装置において、上記移動条件は上記電子チケットの消費における消費条件であり、上記条件充足証明記録部は上記消費条件の充足証明を記録する消費条件充足証明記録部を含み、上記条件充足証明検証手段は、上記消費条件として記録された上記スキーマ識別子により指定されたスキーマのチケットが存在するかを検証し、かつ上記消費条件充足証明が上記消費条件充足証明記録部に記録されているかを検証する手段を含む。

【請求項34】 請求項28、29、30、31、32又は33の改札装置において、上記条件記録部の上記

機関条件定義部には、上記電子チケットを受信する受信機関が所有していなければならない第2チケットのスキーマを指定する第2スキーマ識別子が上記移動条件として含まれている。

【請求項35】 請求項34の改札装置において、上記検証する手段は上記受信機関として上記機関条件定義部の上記第2スキーマ識別子により指定されたスキーマの第2チケットを有しているかを検証する手段を含む。

【請求項36】 請求項28の改札装置において、受信された上記電子チケットのチケットスキーマが、権利種別情報毎に電子チケットスキーマ定義機関の識別子が記録されたスキーマ定義機関テーブルに掲載されている電子チケットスキーマ定義機関によって定義されていることを検証する手段を含み、上記チケットスキーマは、上記チケットスキーマを定義した上記電子チケットスキーマ定義機関の識別子と、上記電子チケットの権利情報の構造を定義した権利情報構造と、上記電子チケットを発行するための条件を定義する発行条件、上記電子チケットを譲渡するための条件を定義する譲渡条件、上記電子チケットを消費するための条件を定義する消費条件の少なくとも1つの条件が指定され、上記指定された条件として送信機関条件と受信機関条件の少なくとも1つを定義する機関条件、とが記録されている。

【請求項37】 請求項28の改札装置において、受信された上記電子チケットのチケットスキーマが、権利種別情報毎にチケットスキーマの識別子が記録されたスキーマ識別子テーブルに掲載された識別子を持つことを検証する手段を含み、上記チケットスキーマは、上記チケットスキーマの識別子と、上記電子チケットの権利情報の構造を定義した権利情報構造と、上記電子チケットを発行するための条件を定義する発行条件、上記電子チケットを譲渡するための条件を定義する譲渡条件、上記電子チケットを消費するための条件を定義する消費条件の少なくとも1つの条件が指定され、上記指定された条件として送信機関条件と受信機関条件の少なくとも1つを定義する機関条件、とが記録されている。

【請求項38】 電子チケットの発行機関の識別子を記録する発行機関識別子記録部と、上記電子チケットの権利情報を記録する権利情報記録部と、上記電子チケットの発行条件を記録する条件記録部と、所有者の識別子を記録する所有者識別子記録部と、上記発行機関の署名を記録する署名記録部とを有し、上記条件記録部は上記電子チケットを受信する受信機関が所有していなければならないチケットを発行条件として指定する機関条件定義部を有している電子チケットの発行方法であって、以下のステップを含む：

(a) 上記電子チケットの上記発行機関識別子記録部、上記権利情報記録部、上記条件記録部、上記所有者識別子記録部、上記署名記録部にそれぞれ上記発行機関識別子、権利情報、発行条件、所有者識別子、発行機関署名を記録し、

(b) 上記機関条件定義部に指定された上記受信機関が所有していなければならないチケットを所有しているかを検証し、

(c) 上記ステップ(b)による検証が満たされた場合、上記電子チケットを上記受信機関に送信する。

【請求項39】 請求項38の発行方法において、上記電子チケットの上記機関条件定義部には上記電子チケットの受信機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子が上記発行条件として記録されている。

【請求項40】 請求項38の発行方法において、上記条件記録部の上記機関条件定義部は、上記電子チケットを送信する送信機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子を上記発行条件として更に含んでおり、上記検証する手段は上記機関条件定義部のスキーマ識別子により指定されたスキーマの上記チケットが存在しているかを検証する手段を含む。

【請求項41】 請求項40の発行方法において、上記電子チケットは上記発行条件の充足を証明する発行条件充足証明を記録するための発行条件充足証明記録部を含み、上記発行方法は更に上記検証に成功した場合に、発行条件充足証明を上記発行条件充足証明記録部に記録するステップを含む。

【請求項42】 電子チケットの発行機関の識別子を記録する発行機関識別子記録部と、上記電子チケットの権利情報を記録する権利情報記録部と、上記電子チケットの移動条件を記録する条件記録部と、所有者の識別子を記録する所有者識別子記録部と、上記発行機関の署名を記録する署名記録部とを有し、上記条件記録部は、上記電子チケットを受信する受信機関が所有していなければならないチケットを上記移動条件として指定する機関条件定義部を有する電子チケットの譲渡方法であって、以下のステップを含む：

(a) 上記機関条件定義部に指定された上記受信機関が所有していなければならない全てのチケットを所有しているか否かを検証し、

(b) 上記ステップ(a)による検証が満たされた場合、上記電子チケットを上記受信機関に送信する。

【請求項43】 請求項42の譲渡方法において、上記機関条件定義部は上記受信機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子を上記譲渡条件として含む。

【請求項44】 請求項42の譲渡方法において、上記機関条件定義部は、上記電子チケットを送信する送信

機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子を上記譲渡条件として含んでおり、上記検証するステップ(a)は上記機関条件定義部のスキーマ識別子により指定されたスキーマの、上記送信機関が所有していなければならない上記チケットが存在しているかを検証するステップを含む。

【請求項45】 請求項42の譲渡方法において、上記電子チケットは上記譲渡条件の充足を証明する譲渡条件充足証明を記録するための譲渡条件充足証明記録部を含み、

上記ステップ(a)の検証に成功した場合に譲渡条件充足証明を上記譲渡条件充足証明記録部に記録するステップを含む。

【請求項46】 電子チケットの発行機関の識別子を記録する発行機関識別子記録部と、上記電子チケットの権利情報を記録する権利情報記録部と、上記電子チケットの移動条件を指定する条件記録部と、所有者の識別子を記録する所有者識別子記録部と、上記発行機関の署名を記録する署名記録部とを有し、上記条件記録部は上記電子チケットを送信する送信機関が所有していなければならないチケットを上記移動条件として指定する機関条件定義部を有する電子チケットの譲受方法であって、以下のステップを含む：

(a) 上記機関条件定義部に指定された上記送信機関が所有していなければならないチケットを所有しているかどうかを検証し、

(b) 上記検証が満たされた場合、上記電子チケットを蓄積する。

【請求項47】 請求項46の譲受方法において、上記電子チケットの上記機関条件定義部には上記移動条件として、上記電子チケットの発行機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子が記録されている。

【請求項48】 請求項47の譲受方法において、上記電子チケットは上記移動条件の充足を証明する条件充足証明を記録する条件充足証明記録部を含み、上記ステップ(a)は、上記条件充足証明記録部に記録されている上記条件充足証明を検証するステップを含む。

【請求項49】 請求項48の譲受方法において、上記移動条件は上記電子チケットの発行における発行条件であり、上記条件充足証明記録部は上記発行条件の充足証明を記録する発行条件充足証明記録部を含み、上記ステップ(a)は、上記発行条件として記録された上記スキーマ識別子により指定されたスキーマのチケットが存在するかを検証し、かつ上記発行条件充足証明が上記発行条件充足証明記録部に記録されているかを検証するステップを含む。

【請求項50】 請求項48の譲受方法において、上記移動条件は上記電子チケットの譲渡における譲渡条件であり、上記条件充足証明記録部は上記譲渡条件の充足

証明を記録する譲渡条件充足証明記録部を含み、上記ステップ(a)は、上記譲渡条件として記録された上記スキーマ識別子により指定されたスキーマの上記チケットが存在するか検証し、かつ上記譲渡条件充足証明が上記譲渡条件充足証明記録部に記録されていることを検証するステップを含む。

【請求項51】 請求項46、47、48、49、又は50の譲受方法において、上記条件記録部の上記機関条件定義部には、上記電子チケットを受信する受信機関が所有していなければならない第2チケットのスキーマを指定する第2スキーマ識別子が上記移動条件として含まれている。

【請求項52】 請求項51の譲受方法において、上記ステップ(a)は上記受信機関として上記機関条件定義部の上記第2スキーマ識別子により指定されたスキーマの第2チケットを有しているかを検証するステップを含む。

【請求項53】 請求項46の譲受方法において、上記ステップ(a)は譲受する上記電子チケットのチケットスキーマが、権利種別情報毎に電子チケットスキーマ定義機関の識別子が記録されたスキーマ定義機関テーブルに掲載されている電子チケットスキーマ定義機関によって定義されていることを検証するステップを含み、上記チケットスキーマは、

上記チケットスキーマを定義した上記電子チケットスキーマ定義機関の識別子と、

上記電子チケットの権利情報の構造を定義した権利情報構造と、

上記電子チケットを発行するための条件を定義する発行条件、上記電子チケットを譲渡するための条件を定義する譲渡条件、上記電子チケットを消費するための条件を定義する消費条件の少なくとも1つの条件が指定され、上記指定された条件として送信機関条件と受信機関条件の少なくとも1つを定義する機関条件と、が記録されている。

【請求項54】 請求項46の譲受方法において、上記ステップ(a)は譲受する電子チケットのチケットスキーマが、権利種別情報毎にチケットスキーマの識別子が記録されたスキーマ識別子テーブルに掲載された識別子を持つことを検証するステップを含み、上記チケットスキーマは、

上記チケットスキーマの識別子と、

上記電子チケットの権利情報の構造を定義した権利情報構造と、

上記電子チケットを発行するための条件を定義する発行条件、上記電子チケットを譲渡するための条件を定義する譲渡条件、上記電子チケットを消費するための条件を定義する消費条件の少なくとも1つの条件が指定され、上記指定された条件として送信機関条件と受信機関条件の少なくとも1つを定義する機関条件、とが記録されて

いる。

【請求項 5 5】 電子チケットの発行機関の識別子を記録する発行機関識別子記録部と、上記電子チケットの権利情報を記録する権利情報記録部と、上記電子チケットの消費条件を記録する条件記録部と、所有者の識別子を記録する所有者識別子記録部と、上記発行機関の署名を記録する署名記録部とを有し、上記条件記録部は、上記電子チケットを受信する受信機関が所有していなければならないチケットを上記消費条件として指定する機関条件定義部を有する電子チケットの消費方法であって、以下のステップを含む：

- (a) 上記機関条件定義部に指定された上記受信機関が所有していなければならないチケットを所有しているか否かを検証し、
- (b) 上記ステップ(a) による検証が満たされた場合、上記電子チケットを上記受信機関に送信する。

【請求項 5 6】 請求項 5 5 の消費方法において、上記機関条件定義部は上記受信機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子を上記消費条件として含む。

【請求項 5 7】 請求項 5 5 の消費方法において、上記機関条件定義部は、上記電子チケットを送信する送信機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子を上記消費条件として含んでおり、上記ステップ(a) は上記機関条件定義部のスキーマ識別子により指定されたスキーマの、上記送信機関が所有していなければならない上記チケットが存在しているかを検証するステップを含む。

【請求項 5 8】 請求項 5 7 の消費方法において、上記電子チケットは上記消費条件の充足を証明する消費条件充足証明を記録するするための消費条件充足証明記録部を含み、上記ステップ(a) は更に上記検証に成功した場合に消費条件充足証明を上記消費条件充足証明記録部に記録するステップを含む。

【請求項 5 9】 電子チケットの発行機関の識別子を記録する発行機関識別子記録部と、上記電子チケットの権利情報を記録する権利情報記録部と、上記電子チケットの移動条件を記録する条件記録部と、所有者の識別子を記録する所有者識別子記録部と、上記発行機関の署名を記録する署名記録部とを有し、上記条件記録部は上記電子チケットを送信する送信機関が所有していなければならないチケットを指定する機関条件定義部を有する電子チケットの改札方法であって、以下のステップを含む：

- (a) 上記機関条件定義部に指定された上記送信機関が所有していなければならないチケットを所有しているかどうかを検証し、
- (b) 上記検証が満たされた場合、上記電子チケットを蓄積する。

【請求項 6 0】 請求項 5 9 の改札方法において、上記電子チケットの上記機関条件定義部には上記移動条件として、上記送信機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子が記録されている。

【請求項 6 1】 請求項 6 0 の改札方法において、上記電子チケットは上記移動条件の充足を証明する条件充足証明を記録する条件充足証明記録部を含み、上記ステップ(a) は、上記条件充足証明記録部に記録されている上記条件充足証明を検証するステップを含む。

【請求項 6 2】 請求項 6 1 の改札方法において、上記移動条件は上記電子チケットの発行における発行条件であり、上記条件充足証明記録部は上記発行条件の充足証明を記録する発行条件充足証明記録部を含み、上記ステップ(a) は、上記発行条件として記録された上記スキーマ識別子により指定されたスキーマのチケットが存在するかを検証し、かつ上記発行条件充足証明が上記発行条件充足証明記録部に記録されているかを検証するステップを含む。

【請求項 6 3】 請求項 6 1 の改札方法において、上記移動条件は上記電子チケットの譲渡における譲渡条件であり、上記条件充足証明記録部は上記譲渡条件の充足証明を記録する譲渡条件充足証明記録部を含み、上記ステップ(a) は、上記譲渡条件として記録された上記スキーマ識別子により指定されたスキーマの上記チケットが存在するかを検証し、かつ上記譲渡条件充足証明が上記譲渡条件充足証明記録部に記録されていることを検証するステップを含む。

【請求項 6 4】 請求項 6 1 の改札方法において、上記移動条件は上記電子チケットの消費における消費条件であり、上記条件充足証明記録部は上記消費条件の充足証明を記録する消費条件充足証明記録部を含み、上記ステップ(a) は、上記消費条件として記録された上記スキーマ識別子により指定されたスキーマのチケットが存在するかを検証し、かつ上記消費条件充足証明が上記消費条件充足証明記録部に記録されているかを検証するステップを含む。

【請求項 6 5】 請求項 5 9、6 0、6 1、6 2、6 3 又は 6 4 の改札方法において、上記条件記録部の上記機関条件定義部には、上記電子チケットを受信する受信機関が所有していなければならない第 2 チケットのスキーマを指定する第 2 スキーマ識別子が上記移動条件として含まれている。

【請求項 6 6】 請求項 6 5 の改札方法において、上記ステップ(a) は上記受信機関として上記機関条件定義部の上記第 2 スキーマ識別子により指定されたスキーマの第 2 チケットを有しているかを検証するステップを含む。

【請求項 6 7】 請求項 5 9 の改札方法において、上記ステップ(a) は受信された上記電子チケットのチケッ

トスキーマが、権利種別情報毎に電子チケットスキーマ定義機関の識別子が記録されたスキーマ定義機関テーブルに掲載されている電子チケットスキーマ定義機関によって定義されていることを検証するステップを含み、上記チケットスキーマは、
上記チケットスキーマを定義した上記電子チケットスキーマ定義機関の識別子と、
上記電子チケットの権利情報の構造を定義した権利情報構造と、
上記電子チケットを発行するための条件を定義する発行条件、上記電子チケットを譲渡するための条件を定義する譲渡条件、上記電子チケットを消費するための条件を定義する消費条件の少なくとも1つの条件が指定され、
上記指定された条件として送信機関条件と受信機関条件の少なくとも1つを定義する機関条件、とが記録されている。

【請求項68】 請求項59の改札方法において、上記ステップ(a)は受信された上記電子チケットのチケットスキーマが、権利種別情報毎にチケットスキーマの識別子が記録されたスキーマ識別子テーブルに掲載された識別子を持つことを検証するステップを含み、上記チケットスキーマは、
上記チケットスキーマの識別子と、
上記電子チケットの権利情報の構造を定義した権利情報構造と、
上記電子チケットを発行するための条件を定義する発行条件、上記電子チケットを譲渡するための条件を定義する譲渡条件、上記電子チケットを消費するための条件を定義する消費条件の少なくとも1つの条件が指定され、
上記指定された条件として送信機関条件と受信機関条件の少なくとも1つを定義する機関条件、とが記録されている。

【請求項69】 電子チケットの発行機関の識別子を記録する発行機関識別子記録部と、上記電子チケットの権利情報を記録する権利情報記録部と、上記電子チケットの発行条件を記録する条件記録部と、所有者の識別子を記録する所有者識別子記録部と、上記発行機関の署名を記録する署名記録部とを有し、上記条件記録部は上記電子チケットを受信する受信機関が所有していなければならないチケットを発行条件として指定する機関条件定義部を有している電子チケットの発行方法をコンピュータで実施するプログラムとして記録した発行方法記録媒体であり、上記プログラムは以下のステップを含む：

- (a) 上記電子チケットの上記発行機関識別子記録部、上記権利情報記録部、上記条件記録部、上記所有者識別子記録部、上記署名記録部にそれぞれ上記発行機関識別子、権利情報、発行条件、所有者識別子、発行機関署名を記録し、
- (b) 上記機関条件定義部に指定された上記受信機関が所有していなければならないチケットを所有しているか検

証し、

(c) 上記ステップ(b)による検証が満たされた場合、上記電子チケットを上記受信機関に送信する。

【請求項70】 請求項69の発行方法記録媒体において、上記電子チケットの上記機関条件定義部には上記電子チケットの受信機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子が上記発行条件として記録されている。

【請求項71】 請求項69の発行方法記録媒体において、上記条件記録部の上記機関条件定義部は、上記電子チケットを送信する送信機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子を上記発行条件として更に含んでおり、上記検証するステップは上記機関条件定義部のスキーマ識別子により指定されたスキーマの上記チケットが存在しているかを検証するステップを含む。

【請求項72】 請求項71の発行方法記録媒体において、上記電子チケットは上記発行条件の充足を証明する発行条件充足証明を記録するための発行条件充足証明記録部を含み、上記発行方法は更に上記検証に成功した場合に、発行条件充足証明を上記発行条件充足証明記録部に記録するステップを含む。

【請求項73】 電子チケットの発行機関の識別子を記録する発行機関識別子記録部と、上記電子チケットの権利情報を記録する権利情報記録部と、上記電子チケットの移動条件を記録する条件記録部と、所有者の識別子を記録する所有者識別子記録部と、上記発行機関の署名を記録する署名記録部とを有し、上記条件記録部は、上記電子チケットを受信する受信機関が所有していなければならないチケットを上記移動条件として指定する機関条件定義部を有する電子チケットの譲渡方法をコンピュータで実施するプログラムとして記録した譲渡方法記録媒体であって、上記プログラムは以下のステップを含む：

- (a) 上記機関条件定義部に指定された上記受信機関が所有していなければならない全てのチケットを所有しているか否かを検証し、
- (b) 上記ステップ(a)による検証が満たされた場合、上記電子チケットを上記受信機関に送信する。

【請求項74】 請求項73の譲渡方法記録媒体において、上記機関条件定義部は上記受信機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子を上記譲渡条件として含む。

【請求項75】 請求項73の譲渡方法記録媒体において、上記機関条件定義部は、上記電子チケットを送信する送信機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子を上記譲渡条件として含んでおり、上記検証するステップ(a)は上記機関条件定義部のスキーマ識別子により指定されたスキーマの、上記送信機関が所有していなければならない上記チ

ケットが存在しているかを検証するステップを含む。

【請求項 7 6】 請求項 7 5 の譲渡方法記録媒体において、上記電子チケットは上記譲渡条件の充足を証明する譲渡条件充足証明を記録するための譲渡条件充足証明記録部を含み、ステップ(a) の検証に成功した場合に譲渡条件充足証明を上記譲渡条件充足証明記録部に記録するステップを含む。

【請求項 7 7】 電子チケットの発行機関の識別子を記録する発行機関識別子記録部と、上記電子チケットの権利情報を記録する権利情報記録部と、上記電子チケットの移動条件を指定する条件記録部と、所有者の識別子を記録する所有者識別子記録部と、上記発行機関の署名を記録する署名記録部とを有し、上記条件記録部は上記電子チケットを送信する送信機関が所有していなければならないチケットを上記移動条件として指定する機関条件定義部を有する電子チケットの譲受方法をコンピュータで実施するプログラムとして記録した記録媒体であり、上記プログラムは以下のステップを含む：

(a) 上記機関条件定義部に指定された上記送信機関が所有していなければならないチケットを所有しているかどうかを検証し、

(b) 上記検証が満たされた場合、上記電子チケットを蓄積する。

【請求項 7 8】 請求項 7 7 の譲受方法記録媒体において、上記電子チケットの上記機関条件定義部には上記移動条件として、上記電子チケットの発行機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子が記録されている。

【請求項 7 9】 請求項 7 8 の譲受方法記録媒体において、上記電子チケットは上記移動条件の充足を証明する条件充足証明を記録する条件充足証明記録部を含み、上記ステップ(a) は、上記条件充足証明記録部に記録されている上記条件充足証明を検証するステップを含む。

【請求項 8 0】 請求項 7 9 の譲受方法記録媒体において、上記移動条件は上記電子チケットの発行における発行条件であり、上記条件充足証明記録部は上記発行条件の充足証明を記録する発行条件充足証明記録部を含み、上記ステップ(a) は、上記発行条件として記録された上記スキーマ識別子により指定されたスキーマのチケットが存在するかを検証し、かつ上記発行条件充足証明が上記発行条件充足証明記録部に記録されているかを検証するステップを含む。

【請求項 8 1】 請求項 7 9 の譲受方法記録媒体において、上記移動条件は上記電子チケットの譲渡における譲渡条件であり、上記条件充足証明記録部は上記譲渡条件の充足証明を記録する譲渡条件充足証明記録部を含み、上記ステップ(a) は、上記譲渡条件として記録された上記スキーマ識別子により指定されたスキーマの上記チケットが存在するかを検証し、かつ上記譲渡条件充足証明が上記譲渡条件充足証明記録部に記録されていること

を検証するステップを含む。

【請求項 8 2】 請求項 7 7、7 8、7 9、8 0、又は 8 1 の譲受方法において、上記条件記録部の上記機関条件定義部には、上記電子チケットを受信する受信機関が所有していなければならない第 2 チケットのスキーマを指定する第 2 スキーマ識別子が上記移動条件として含まれている。

【請求項 8 3】 請求項 8 2 の譲受方法記録媒体において、上記ステップ(a) は上記受信機関として上記機関条件定義部の上記第 2 スキーマ識別子により指定されたスキーマの第 2 チケットを有しているかを検証するステップを含む。

【請求項 8 4】 請求項 7 7 の譲受方法記録媒体において、上記ステップ(a) は譲受する上記電子チケットのチケットスキーマが、権利種別情報毎に電子チケットスキーマ定義機関の識別子が記録されたスキーマ定義機関テーブルに掲載されている電子チケットスキーマ定義機関によって定義されていることを検証するステップを含み、上記チケットスキーマは、上記チケットスキーマを定義した上記電子チケットスキーマ定義機関の識別子と、

上記電子チケットの権利情報の構造を定義した権利情報構造と、

上記電子チケットを発行するための条件を定義する発行条件、上記電子チケットを譲渡するための条件を定義する譲渡条件、上記電子チケットを消費するための条件を定義する消費条件の少なくとも 1 つの条件が指定され、上記指定された条件として送信機関条件と受信機関条件の少なくとも 1 つを定義する機関条件と、が記録されている。

【請求項 8 5】 請求項 7 7 の譲受方法記録媒体において、上記ステップ(a) は譲受する電子チケットのチケットスキーマが、権利種別情報毎にチケットスキーマの識別子が記録されたスキーマ識別子テーブルに掲載された識別子を持つことを検証するステップを含み、上記チケットスキーマは、

上記チケットスキーマの識別子と、

上記電子チケットの権利情報の構造を定義した権利情報構造と、

上記電子チケットを発行するための条件を定義する発行条件、上記電子チケットを譲渡するための条件を定義する譲渡条件、上記電子チケットを消費するための条件を定義する消費条件の少なくとも 1 つの条件が指定され、上記指定された条件として送信機関条件と受信機関条件の少なくとも 1 つを定義する機関条件、とが記録されている。

【請求項 8 6】 電子チケットの発行機関の識別子を記録する発行機関識別子記録部と、上記電子チケットの権利情報を記録する権利情報記録部と、上記電子チケットの消費条件を記録する条件記録部と、所有者の識別子

を記録する所有者識別子記録部と、上記発行機関の署名を記録する署名記録部とを有し、上記条件記録部は、上記電子チケットを受信する受信機関が所有していなければならないチケットを上記消費条件として指定する機関条件定義部を有する電子チケットの消費方法をコンピュータで実施するプログラムとして記録した記録媒体であり、上記プログラムは、以下のステップを含む：

(a) 上記機関条件定義部に指定された上記受信機関が所有していなければならないチケットを所有しているか否かを検証し、

(b) 上記ステップ(a) による検証が満たされた場合、上記電子チケットを上記受信機関に送信する。

【請求項 8 7】 請求項 8 6 の消費方法記録媒体において、上記機関条件定義部は上記受信機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子を上記消費条件として含む。

【請求項 8 8】 請求項 8 6 の消費方法記録媒体において、上記機関条件定義部は、上記電子チケットを送信する送信機関が所有していなければならないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子を上記消費条件として含んでおり、上記ステップ(a) は上記機関条件定義部のスキーマ識別子により指定されたスキーマの、上記送信機関が所有していなければならない上記チケットが存在しているかを検証するステップを含む。

【請求項 8 9】 請求項 8 8 の消費方法記録媒体において、上記電子チケットは上記消費条件の充足を証明する消費条件充足証明を記録するするための消費条件充足証明記録部を含み、

上記ステップ(a) は更に上記検証に成功した場合に消費条件充足証明を上記消費条件充足証明記録部に記録するステップを含む。

【請求項 9 0】 電子チケットの発行機関の識別子を記録する発行機関識別子記録部と、上記電子チケットの権利情報を記録する権利情報記録部と、上記電子チケットの移動条件を記録する条件記録部と、所有者の識別子を記録する所有者識別子記録部と、上記発行機関の署名を記録する署名記録部とを有し、上記条件記録部は上記電子チケットを送信する送信機関が所有していなければならないチケットを指定する機関条件定義部を有する電子チケットの改札方法をコンピュータで実施するプログラムとして記録した記録媒体であり、上記プログラムは以下のステップを含む：

(a) 上記機関条件定義部に指定された上記送信機関が所有していなければならないチケットを所有しているかどうかを検証し、

(b) 上記検証が満たされた場合、上記電子チケットを蓄積する。

【請求項 9 1】 請求項 9 0 の改札方法記録媒体において、上記電子チケットの上記機関条件定義部には上記移動条件として、上記送信機関が所有していなければな

らないチケットのスキーマを指定するスキーマ識別子が記録されている。

【請求項 9 2】 請求項 9 1 の改札方法記録媒体において、上記電子チケットは上記移動条件の充足を証明する条件充足証明を記録する条件充足証明記録部を含み、上記ステップ(a) は、上記条件充足証明記録部に記録されている上記条件充足証明を検証するステップを含む。

【請求項 9 3】 請求項 9 2 の改札方法記録媒体において、上記移動条件は上記電子チケットの発行における発行条件であり、上記条件充足証明記録部は上記発行条件の充足証明を記録する発行条件充足証明記録部を含み、上記ステップ(a) は、上記発行条件として記録された上記スキーマ識別子により指定されたスキーマのチケットが存在するかを検証し、かつ上記発行条件充足証明が上記発行条件充足証明記録部に記録されているかを検証するステップを含む。

【請求項 9 4】 請求項 9 2 の改札方法記録媒体において、上記移動条件は上記電子チケットの譲渡における譲渡条件であり、上記条件充足証明記録部は上記譲渡条件の充足証明を記録する譲渡条件充足証明記録部を含み、上記ステップ(a) は、上記譲渡条件として記録された上記スキーマ識別子により指定されたスキーマの上記チケットが存在するかを検証し、かつ上記譲渡条件充足証明が上記譲渡条件充足証明記録部に記録されていることを検証するステップを含む。

【請求項 9 5】 請求項 9 2 の改札方法記録媒体において、上記移動条件は上記電子チケットの消費における消費条件であり、上記条件充足証明記録部は上記消費条件の充足証明を記録する消費条件充足証明記録部を含み、上記ステップ(a) は、上記消費条件として記録された上記スキーマ識別子により指定されたスキーマのチケットが存在するかを検証し、かつ上記消費条件充足証明が上記消費条件充足証明記録部に記録されているかを検証するステップを含む。

【請求項 9 6】 請求項 9 0、9 1、9 2、9 3、9 4 又は 9 5 の改札方法記録媒体において、上記条件記録部の上記機関条件定義部には、上記電子チケットを受信する受信機関が所有していなければならない第 2 チケットのスキーマを指定する第 2 スキーマ識別子が上記移動条件として含まれている。

【請求項 9 7】 請求項 9 6 の改札方法記録媒体において、上記ステップ(a) は上記受信機関として上記機関条件定義部の上記第 2 スキーマ識別子により指定されたスキーマの第 2 チケットを有しているかを検証するステップを含む。

【請求項 9 8】 請求項 9 0 の改札方法記録媒体において、上記ステップ(a) は受信された上記電子チケットのチケットスキーマが、権利種別情報毎に電子チケットスキーマ定義機関の識別子が記録されたスキーマ定義機関テーブルに掲載されている電子チケットスキーマ定義

機関によって定義されていることを検証するステップを含み、上記チケットスキーマは、

上記チケットスキーマを定義した上記電子チケットスキーマ定義機関の識別子と、

上記電子チケットの権利情報の構造を定義した権利情報構造と、

上記電子チケットを発行するための条件を定義する発行条件、上記電子チケットを譲渡するための条件を定義する譲渡条件、上記電子チケットを消費するための条件を定義する消費条件の少なくとも1つの条件が指定され、上記指定された条件として送信機関条件と受信機関条件の少なくとも1つを定義する機関条件、とが記録されている。

【請求項99】 請求項90の改札方法記録媒体において、上記ステップ(a)は受信された上記電子チケットのチケットスキーマが、権利種別情報毎にチケットスキーマの識別子が記録されたスキーマ識別子テーブルに掲載された識別子を持つことを検証するステップを含み、上記チケットスキーマは、

上記チケットスキーマの識別子と、

上記電子チケットの権利情報の構造を定義した権利情報構造と、

上記電子チケットを発行するための条件を定義する発行条件、上記電子チケットを譲渡するための条件を定義する譲渡条件、上記電子チケットを消費するための条件を定義する消費条件の少なくとも1つの条件が指定され、上記指定された条件として送信機関条件と受信機関条件の少なくとも1つを定義する機関条件、とが記録されている。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、二重使用や不正使用を防止することが要求されるデジタル情報よりなる電子チケットを安全に流通させる方法及び装置に関するものであり、特に、応用によって発行条件や譲渡条件等の様々な流通条件が与えられる電子チケットを汎用的な処理装置によって流通させるための方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】現在、既にソフトウェア、画像、ニュース等に関しては、インターネット等の電子的な通信手段を用いて流通しているが、これらに限らずデジタル情報として表すことができる商品は電子的に流通させることが可能である。特にサービス産業等では、以下のような様々なチケットが商品として流通しているが、これらは電子的に流通させることが可能な商品である。

【0003】(1) 予約券

コンサートチケット、電車指定券、航空券、ホテル予約券、テニスコート予約券

(2) 引換券

船荷証券、質札、預かり証、不動産権利書

(3) 整理券

バーゲン品整理券、銀行窓口整理券、診療整理券

(4) 商品券

商品券、ビール券、図書券、米券、レストランクーポン券

(5) プリペイドカード

テレホンカード、Uカード、イオカード、ハイウェイカード

(6) ライセンス証

自動車免許証、パスポート、入館証

チケットとは、ここでは発行者がチケット所有者に対して負うサービスや物を請求する債権を表章したものと定義する。このようなチケットは、債権の内容をデジタル情報として表現し、それに対して発行者がデジタル署名を添付することにより、電子的に表現できる。

【0004】チケットを電子化することは、紙の発行や郵送に伴うコストを削減することができるというメリットがある。また、チケットの販売場所や販売時間等の制約が減りいつでもどこからでもチケットを入手し、利用することが可能になる。また、遠隔に離れた友人や知人に対してネットワークを介して譲渡することが可能になる等利便性が向上する。これらの理由から、近年、これらのチケットを電子化しようという動きが活発になってきている。

【0005】コンサートやスポーツ観戦等の興行チケットに関しては、例えば、e-ticket(<http://www.e-ticket.net/>)のように、既にインターネットを介して電子チケットを販売している業者が存在している。また、引換券についても米国 Gold & Silver Reserve, Inc. のe-gold(<http://www.e-gold.com>)のように金の引換券を販売している業者が存在している。また、商品券やプリペイドカードの電子化については、例えば、Glassman, M. Manasse, M. Abadi, P. Gauthier, P. Sobalvarro著 “The Millicent Protocol for Inexpensive Electronic Commerce”

(Proceedings of 4th World Wide Web Conference) に記述されているプリペイドクーポンモデルに基づくマイクロペイメント方式や、R. Rivest and Adi Shamir 著、 “Pay Word and MicroMint: Two simple micropayment schemes.” (Technical report, MIT, Cambridge, 1996) に記述されているような電子回数券の実現方法等が提案されている。

【0006】チケットの場合は、通常の画像やサウンド等のデジタルコンテンツとは異なり、二重使用等の不正使用を防止することが必要であるが、これらを防止するための技術についても近年急速に発展している。上記の参考文献においてもいくつかの方式が提案されているが、電子現金技術に関する参考文献、例えば、Peter Waryner 著、 “Digital Cash” (Academic Press Ltd. ISBN 0-12-788772-5) では、電子現金のような有価情報を安

全に譲渡、取引するための方法がまとめられている。また、米国特許No. 5, 621, 797及び米国特許No. 5, 557, 518では、乗車券、興行チケット、通信サービスアクセス券、ライセンス証等の電子チケットについて焦点を当て、電子チケットを安全に行使及び譲渡するための方法が提案されている。また、日本国特許出願公開11-31204には偽造、複製が困難でチケットの内容を第三者に証明可能な電子チケットシステムが提案されている。

【0007】しかしながら、これらの従来の方法は、電子チケットの不正を防ぐための方法を提案するものであって、多種多様な電子チケットを汎用的に定義する方法、及び多種多様な電子チケットを発行、譲渡、消費するための汎用的な処理装置を提案するものではない。例えば、以下のような様々な流通条件を制御できる汎用的な電子チケット流通制御方法及びその装置については未だ検討されていない。

【0008】(1) 特定の許可を受けた業者しか発行できないようにする。例、宝くじ券や馬券等

(2) 特定の証明を受けた利用者に対してしか発行（販売）できないようにする。例、学割定期券（学生証を持っている人に対してのみ発行可）

(3) 特定の証明を受けた業者・利用者以外は譲渡（販売）できないようにする。例、航空券（旅行代理店のみ譲渡可）

(4) 特定の証明を受けた利用者以外は消費できないようにする。例、高速券（通行券が必要）

(5) 特定の証明を受けた業者以外は改札できないようにする。例、ビール券、図書券

【0009】

【発明が解決しようとする課題】このように従来においては、いくつかの電子チケット処理方法及び装置が提案されてきたが、応用毎に専用のシステムが提案されてきた。このためにそれぞれのチケット毎に個別のチケット情報読み取りソフトウェアや取引システム等を開発することが必要であり、開発コストが高くなるという問題があった。そこで、多様な電子チケットを汎用的に処理できる方法が望まれていたが、電子チケットの種類や性質は多種多様であるため、汎用的なチケット処理装置を作ることとは困難であった。

【0010】この発明の目的は、上記のような従来の課題を解決し、多種多様な性質を持つ電子チケットを汎用的に定義可能とする電子チケットと、多種多様な流通条件を持つ電子チケットを安全に発行、譲渡、消費できる汎用的な電子チケット処理方法及び処理装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明によれば、電子チケットの発行、譲渡、消費などのチケットの移動の各段階において、電子チケットの受信側機関及び／又は送信側機関に要求され、流通を制御するチケットを指定す

る機関条件定義部が電子チケットに設けられ、これにより電子チケットに対し、関連するチケットが複合した多様な形態の電子チケットを流通可能にする。この電子チケットには、発行機関の識別子と、前記電子チケットの権利情報とが設けられ、また前記電子チケットの発行条件、譲渡条件及び消費条件の少なくとも1つを定義する機関条件が上記機関条件定義部に設けられ、更に、所有者の識別子と、発行機関の署名が設けられることにより電子チケットをより一般化し易くしている。

【0012】また、電子チケットの情報構造を規定するチケットスキーマに、電子チケットを適用する応用毎に異なる多様な権利情報の属性の種類と意味を定義する権利情報構造定義を設け、更に上記電子チケットの発行条件、譲渡条件及び消費条件の少なくとも1つを定義できるようにする。また、上記構成の電子チケットに、上記構成のチケットスキーマの識別子を定義するスキーマ識別子を定義できるようにする。

【0013】また、上記構成の電子チケットにおいて、電子チケットを譲受けあるいは改札する際に、流通してきた電子チケットが正しい取引を経て届いたものであることを検証できるように、発行条件、譲渡条件及び消費条件の少なくとも1つに対し、それを充足したことを証明する条件充足証明記録部が設けられる。上記電子チケットの発行装置は、チケットスキーマの定義に従って電子チケットの属性値を記録する手段と、条件記録部に記録された発行条件を検証する手段と、電子チケットを送信する手段を備える。

【0014】また、上記電子チケットの譲渡装置は、電子チケットの譲渡条件を充足しているかどうか検証する手段と、充足している場合に譲渡証明を譲渡証明記録部に記録する手段と、前記電子チケットを譲渡先に送信する手段を備える。また、上記電子チケットの譲受装置は、電子チケットの発行条件充足証明が、発行条件記録部に記録されている発行条件を充足していることを検証する手段と、譲渡証明の正当性を検証する手段と、譲渡条件充足証明が譲渡条件記録部に記録された譲渡条件を充足していることを検証する手段を備える。

【0015】また、上記電子チケットの消費装置は、上記記載の電子チケット定義方法によって定義される電子チケットの消費条件定義部に記録されている消費条件を充足しているかどうか検証する手段と、充足している場合に消費証明を消費証明記録部に記録する手段と、消費条件充足証明を消費条件充足証明記録部に記録する手段と、前記電子チケットをサービス機関に送信する手段を備える。

【0016】また、上記電子チケットの改札装置は、条件記録部に記録された消費条件を充足していることを検証する手段と、検証に成功した場合に上記電子チケットを蓄積する手段を備える。

【0017】

【発明の実施の形態】前述のような様々なチケットの発行、譲渡、使用（消費又は改札）はチケットに伴う権利の流通と考えることができる。権利の流通は、これら発行、譲渡、改札の3つの基本トランザクションから構成される。つまり、電子チケットは発行機関により生成され、直接又はネットワークを経由して、利用者に対し転送される（発行）。ここで、利用者は消費者であってもよいし、販売店であってもよいし、企業であってもよい。発行された電子チケットは、利用者間を転々流通し（譲渡）、最後にサービス提供機関にて、サービスと引き替えに消費される（改札）。このとき、チケットによっては、利用可能回数が減少、あるいは無効化される。

【0018】様々な種類のチケットを流通制御するパラメータとしては、利用回数、有効期間、複製可否、譲渡可否、流通範囲などがある。流通範囲は電子チケットの送信側に要求される条件と受信側に要求される条件によって制限される。例えば、旅行会社がクラブの会員を募集し、会員に対し、会員に対し特定の旅行クーポン（チケット）を発行する場合、チケット送信側には旅行会社の営業許可証を有していることが条件として要求され、チケット受信側は、そのクラブの会員であることを示す会員証を有していることが要求される。旅行会社の営業許可証はその会社の有している権利であるといえ、クラブの会員証は会員の権利であるといえる。即ち、チケットの流通はこの様な権利保持者間での権利の移動と考えることができる。この発明では、この様な点に着目し、送信側要求条件、受信側要求条件をチケットの発行、譲渡、消費の各段階毎にそのチケット自身に記述することにより流通を制御する。この発明では、会員証や営業許可証自体もこの発明による電子チケットの形での流通可能な権利として扱うことにより、多種多様なチケットを共通な処理手順で安全に扱うことを可能にしている。

【0019】以下、この発明の実施例を、図面を参照して詳細に説明する。図1は、この発明の一実施例を示す電子チケット（以下、単にチケットと呼ぶ）の発行、譲渡、消費に係わるそれぞれの装置を関連づけて示すシステム全体のブロック構成図である。図1に示すように、電子チケットは発行機関装置108の発行装置102により発行され、利用者装置109の譲受装置103によって受け取られる。このチケットの移動において、まず、発行装置102は利用者1装置109が適正であるか検証し、適正であれば電子チケットを利用者装置の譲受装置103に転送し、譲受装置103は受けた電子チケットが適正であるか検証し、適正であれば利用者1装置109の蓄積装置109Sに蓄積する。利用者1装置109から利用者n装置110にチケットが譲渡される場合も同様に、譲渡装置104は利用者n装置110が適正であるか検証し、適正であればチケットを譲受装置105に転送し、利用者n装置110の譲受装置105は電子チケットが適正であるか検証し、適正であれば蓄積装置110Sに蓄積する。

【0020】利用者n装置110の消費装置106によって電子チケットを消費し、サービス機関装置111の改札装置107によって改札する場合は、利用者n装置110から電子チケットをサービス期間装置111に転送する場合も同様に、消費装置106はサービス機関装置111が適正であるか検証し、適正であればチケットをサービス機関装置の改札装置107に転送し、改札装置107は電子チケットが適正であるか検証し、適正であれば蓄積装置111Sに蓄積する。なお、電子チケットのこれらの移動（譲渡）が行われない場合や、必要に応じて利用者装置間で移動が複数回繰り返される場合もある。

【0021】図2A、2Bは、図1に示した発行機関装置、利用者装置、サービス機関装置の間で流通するチケット230のデータ構造（図2A）と、そのチケットの構造を定義するチケットスキーマ210のデータ構造（図2B）を示す。まず、この発明による電子チケットの特徴の概略を述べる。図2Aに示す電子チケット230は、そのチケットの発行機関を表す発行機関ID 237、そのチケットの権利情報（権利の種類、有効期間など）239、発行条件240、譲渡条件241、消費条件242が含まれている。発行条件240、譲渡条件241、消費条件242はそれぞれ発行段階、譲渡段階、消費段階におけるチケットの送信側に要求される条件（資格）とチケットを受信する側に要求される条件（資格）を規定する。このようなチケットの書式により、多種多様なチケットを汎用的に流通可能な電子チケットとして構成できる。また、図2A、2Bの実施例では、図2Aのチケットの書式はスキーマID 231で指定される図2Bに示すスキーマ210により定義されており、その書式に従ってチケットが構成される。このようなチケットスキーマをチケットの権利種別毎に予め用意し、例えばネットワーク上のサーバにより公開し、誰もが自由にアクセスできるようにする。あるいは、権利種別に対応するスキーマのテーブルを予め利用者に配布してもよい。

【0022】以下に、この発明の実施例を具体的に説明する。図2Aに示すように、一つのチケット230は、スキーマID 231、チケットID 232、チケットインスタンス233、所有者ID 234、発行機関署名235、及び流通証明236から構成される。スキーマID 231は、チケット230の構造や持つべき属性の種類を指定するチケットスキーマ210（図2B）に対する識別子である。チケットスキーマ210の詳細は後で述べる。

【0023】チケットID 232は、チケット230に対する識別子であり、あらゆるチケットの間でユニークになるように付与する。チケットインスタンス233は、発行機関ID 237、権利種別238、権利情報239、発行条件240、譲渡条件241、消費条件242から構成される。発行機関ID 237は、チケットを発行する人あるいは組織の識別子である。権利種別238は、航空券、商品券、宝くじ券、興行チケット等のチケットの種別を表わす識別

子である。権利情報239 は、航空券の場合には、出発日、便名等、興行チケットの場合には、開催時刻、開催場所等のチケット依存の詳細な権利情報が定義される。発行条件240、譲渡条件241、消費条件242 については後で述べる。

【0024】所有者ID 234は、そのチケットを所有する人あるいは組織の識別子である。発行機関署名235 は、前記のスキーマID 231、チケットID 232、チケットインスタンス233、所有者ID 234の結合に対する発行機関の署名である。署名方法としては、例えば、RSA Data Security 社のRSA方式や日本電信電話のESIGN等の電子署名方式が利用できる。具体的には、発行機関は公開鍵暗号における秘密鍵と公開鍵を生成し、秘密鍵により情報231～234に対する署名235 を生成し、公開鍵は、たとえばチケット230 に公開鍵証明書と共に添付して配布する（図示せず）。ただし、公開鍵を発行機関ID 237として使用し、電子チケット230に記載しておけば、公開鍵及びその証明書を添付で配布する必要はない。

【0025】流通証明236 の詳細については後で述べる。チケットスキーマ210 は、チケット230 の構造や持つべき属性の種類を指定する情報であり、発行機関、あるいはサービス機関、あるいは業界団体等のスキーマ定義機関によって自由に定義することができる。また、チケットスキーマ210は、図14に示すように、スキーマサーバ1401等を用いてネットワーク1407を介して誰でも自由に取得できるようにする。ただし、図15に示すように、予め発行機関装置1506、利用者装置1505、1504、サービス機関装置1503等に配布しておくこともできる。この場合には、チケットスキーマ獲得のためにネットワーク1507に常時接続しておく必要はない。従って、チケットの授受についてもICカード等を介して行う場合には、オフラインで処理することができる。

【0026】チケットスキーマ210 は、図2Bに示すようにメタスキーマID 211、スキーマ定義機関ID 212、スキーマID 213、チケットスケルトン214、スキーマ定義機関署名215 から構成される。スキーマ定義機関署名215 もチケットの発行機関署名の場合と同様に、スキーマ定義機関は秘密鍵と公開鍵を生成し、秘密鍵により情報211～214に対し署名215 を生成し、公開鍵及び鍵証明書を例えばスキーマに添付して配布する（図示せず）。ただし、公開鍵をスキーマID 213として使用し、チケットスキーマ210に記載しておけば、公開鍵及びその証明書を添付で配布する必要はない。

【0027】メタスキーマID 211は、チケットスキーマの構造に対する識別子であり、将来、チケットスキーマの構造を変更した場合に、新旧のチケットスキーマを区別可能にし、移行を容易にするためのものである。スキーマ定義機関ID 212は、チケットスキーマを定義する人あるいは組織の識別子である。スキーマID 213

は、スキーマ210 自身の識別子である。これをチケットスキーマに含めてスキーマ定義機関によって署名することにより例えば、図15に示すようにチケットスキーマ210 がローカルな記憶媒体（スキーマキャッシュSCH）にキャッシュされている場合、あるいは取引相手から直接渡された場合であってもそのスキーマIDに対する正当なチケットスキーマであることを検証できる。チケットスキーマ210 は、既に述べたように図14のスキーマサーバ1401等により、公開する必要があるが、この方法については、例えば、World Wide Web Consortium (W3C) において仕様化しているUniversal Resource Identifier (URI) 等によってスキーマIDとして指定し、IETFにおいて仕様化しているHTTPプロトコル等により、ネットワーク上に置かれたチケットスキーマを獲得する等の方法がある。

【0028】チケットスケルトン214 は、チケットインスタンス233 と同様に、発行機関ID 216、権利種別217、権利情報構造定義218、発行条件219、譲渡条件220、消費条件221 から構成される。発行機関ID 216 は、チケットの発行機関ID 237と同様にチケットを発行する人あるいは組織の識別子である。ただし、チケットの発行機関ID 237とは違って必ずしも値が指定されている必要はない。権利種別217 は、チケットの権利種別238 と同じ値が定義される。権利情報構造定義218 は、チケットの権利情報239 で定義すべき属性の種類が定義される。例えば、航空券の場合には、出発日、便名等、興行チケットの場合には、開催時刻、開催場所等のチケット依存の詳細な属性である。また、権利情報構造定義218 には、これらの属性に対する具体的な値を指定することもできる。この場合には、このチケットスキーマを指定したチケットには、その具体的な属性値以外を定義することはできない。

【0029】発行条件219 は、チケットを発行する側に要求される条件とチケットを受け取る側に要求される条件がある。発行する側の条件としては、宝くじ券や馬券等のように特定の認可を受けた業者（認定書を持っている業者）しか発行できない等の発行条件がある。また、チケットを受け取る側の条件としては、学割定期券のように学生（学生証を持っている人）に対してのみ発行できる等の条件がある。このような発行条件を定義するため、この発明では、図3Aに示すように送信機関要求チケットスキーマID 251と受信機関要求チケットスキーマID 252により発行条件を定義する。送信機関要求チケットスキーマID 251は、例えば、上記の例では、宝くじ発行許可の認定書のスキーマIDがこれにあたる。受信機関要求チケットスキーマID 252は、例えば、上記の例では、学生証のスキーマIDがこれにあたる。

【0030】譲渡条件220 は、そのチケットの譲渡が許されているかどうかという譲渡可否条件と、譲渡できる場合には、チケットを譲渡する側に要求される条件と、

チケットを譲受する側に要求される条件がある。チケットを譲渡する側の条件としては、航空券のように、特定の認可を受けた利用者（旅行代理店証を持つ業者）のみ譲渡あるいは販売できる等がある。チケットを譲受する側の条件としては、発行条件と同様に、学割定期券のように学生（学生証を持っている人）に対してのみ譲渡できる等の条件がある。このような譲渡条件を定義するため、この発明では、図3Bに示すように譲渡可否261と送信機関要求チケットスキーマID 262と受信機関要求チケットスキーマID 263により譲渡条件を定義する。送信機関要求チケットスキーマID 262は、例えば、上記の例では、旅行代理店の認定書のスキーマ識別子がこれにあたる。受信機関要求チケットスキーマID 263は、例えば、上記の例では、学生証のスキーマIDがこれにあたる。

【0031】消費条件221は、チケット自身の条件と、チケットを消費する側の条件と、チケットを改札する側の条件がある。チケット自身の条件として、この発明では、図3Cに示すようにそのチケットの有効期限271と、有効回数272と、順序性273によりチケット自身の条件を指定する。有効期限271はそのチケットが有効になる開始日時と無効になる終了日時等から構成される。有効回数272は、そのチケットが何回使用できるかを指定するものであり、大別すると定期券やパスポートのように使用回数が無制限のものと、テレホンカードや回数券のように指定回数あるいは指定度数（いずれも金額に対応）に達するまで有効なものと、乗車券やコンサートチケットのように一回限り有効なもの3種類に分類できる。順序性273は、サービスを受ける順番を指定するものであり、銀行や病院の順番待ち整理券のように指定された番号の順に消費されなければならない場合に指定される。

【0032】チケットを消費する側の条件としては、会員割引利用券のように、特定の会員（会員証を持つ人）のみ消費できる等がある。チケットを改札する側の条件としては、特定のサービス提供者（改札証を持っている人）のみ改札できる等の条件がある。このような消費条件を定義するため、この発明では、送信機関要求チケットスキーマID 274と受信機関要求チケットスキーマID 275により消費条件を定義する。送信機関要求チケットスキーマID 274は、例えば、上記の例では、会員券のスキーマIDがこれにあたる。受信機関要求チケットスキーマID 275は、例えば、上記の例では、改札証のスキーマIDがこれにあたる。

【0033】図2Bにおいて発行条件219、譲渡条件220、消費条件221としては、上で述べたように各種証明書を所有しているとする以外にも例えば、発行機関の規模や資本金に関する条件や、チケットの譲受機関の年齢や身長等の条件等、多様なものが考えられる。この実施例では、これらの条件の指定方法についての詳細は述べ

ないが、この発明で述べたチケットスキーマIDによる各種証明書の指定に加えて、上記に述べたような特定の属性とその値を指定すること等により実現することができる。

【0034】チケット側に定義される発行条件240、譲渡条件241、消費条件242の構造は、上記で述べたチケットスキーマ側に定義される発行条件219、譲渡条件220、消費条件230と同じ構造を持つ。また、チケットが参照するチケットスキーマで定義されている発行条件219、譲渡条件220、消費条件221の内容は、チケット側で定義されている発行条件240、譲渡条件241、消費条件242でもすべて同じく定義される。但し、チケットスキーマ側で追加定義が許されている場合には、チケット側には、別の条件を追加することができる。これにより、例えば、行政機関あるいは業界団体がチケットスキーマを規定し、各企業からそのチケットスキーマに従うチケットを発行する場合、チケットスキーマで定義された発行、譲渡、消費条件よりも厳しい条件で流通制御することができるが、一方、緩い条件で流通させることを禁止すること等が可能になる。別の実施例としては、チケット側に定義される発行条件240、譲渡条件241、消費条件242を省略し、チケット230に定義されたチケットスキーマID 231からチケットスキーマ210を取得し、チケットスキーマ側に定義される発行条件219、譲渡条件220、消費条件221をチケットの流通条件として使うこともできる。ただし、この場合にはチケット毎に条件を追加定義することはできない。

【0035】また、別の実施例として譲渡をサポートしないチケット処理システムでは、譲渡条件260（図3B）は省略することができる。また、発行機関が固定のチケット処理システムでは、発行条件250（図3A）の送信機関条件251をチケット230自身に記述しなくてもチケット処理システム側で保持することにより、この情報は省略することができる。同様に、サービス機関が固定のチケット処理システムでは、消費条件270（図3C）の受信機関条件275は省略することができる。

【0036】更に別の実施例として、利用者の資格条件が固定のチケット処理システムの場合、即ち、例えばそのチケット処理システムの利用者が特定の会員に加入していることが前提の場合には、チケット230自身に記述しなくてもチケット処理システム側で保持することにより、発行条件250の受信機関条件である要求スキーマID 252、及び譲渡条件260の送信機関条件である要求スキーマID 262及び受信機関条件である要求スキーマID 263、及び消費条件270の送信機関条件である要求スキーマID 274は省略することができる。

【0037】また、別の実施例として、利用者の資格条件がチケット毎に異なるが、上記の発行条件250の受信機関要求スキーマID 252、及び譲渡条件260の送信機関要求スキーマID 262及び受信機関条件263、及び消

費条件270 の送信機関要求スキーマ I D 274 を共通の条件（利用者条件）としてよい場合には、発行条件250、譲渡条件260、消費条件270 の代わりに、発行機関条件、利用者条件、サービス機関条件の3種類の条件として定義することもできる。この場合は、発行機関条件によって指定された内容を発行条件250 の送信機関条件251 とし、利用者条件によって指定された内容を発行条件250 の受信機関条件252、及び譲渡条件260 の送信機関条件262 及び受信機関条件263、及び消費条件270 の送信機関条件274 とし、サービス機関条件によって指定された内容を消費条件270 の受信機関条件275 とすることで、以下で詳細を述べる実施例と同様の方法で実施できる。なお、この場合には、特定の利用者（例えば代理店証を持っている人）だけには譲渡が可能で、一般の利用者は、譲渡を禁止するといった制御ができないという違いがある。以上のように、チケット処理システムの前提条件によっては、これらの全ての条件をチケットあるいはチケットスキーマにおいて定義する必要はない。

【0038】流通証明236 は、図2Aに示すようにそのチケットの流過程を記録する部分であり、チケットを発行する際に、発行条件240 を充足していることを証明する発行条件充足証明243、譲渡する際に、誰が誰に対して譲渡したかを証明する譲渡証明244、246、譲渡条件241 を充足したことを証明する譲渡条件充足証明245、247、消費する際に利用者が消費したことを証明する消費証明248、消費条件242 を充足したことを証明する消費条件充足証明249 から構成される。発行条件充足証明243、譲渡条件充足証明245、247、消費条件充足証明249 は、具体的には、発行許可証、学生証、代理店証、改札券証等のチケットである。

【0039】別の実施例としては、流過程を記録する流通証明236 をチケット230 に保持する代わりに、流過程の利用者がそれぞれのログとしてこれらの情報を記録しておき、二重使用などの不正使用が発覚した場合にそのログを調査機関に提示するという方法もある。あるいはこれらの流通情報を一括してサーバに記録しておいてもよい。また、更に別の実施例としては、このログさえも記録しないという方法もある。この場合には、後で二重使用などの不正使用が発覚したとしても、犯人を追跡することは困難であるが、低価格のチケットを扱う場合や、電子チケット処理装置のプログラムが耐タンパ装置内に格納され、改変が困難な場合には、実用上問題ない場合がある。

【0040】図4～図13は、上記で示したチケット及びチケットスキーマの具体例である。以下これらの具体例を示しながら、発行条件や消費条件の制御方法についての詳細を述べる。尚、図4～図13において斜線が引かれている属性については、その属性は定義されていないことを意味する。また、チケットスキーマにおいて“*”マークが指定されている項目は、任意の値が指定

できることを意味する。

【0041】公開鍵証明書から公開鍵の値を取得できるので、発行機関 I D 216、237、所有者 I D 234、スキーマ定義機関 I D 212などの識別子としてそれぞれの機関が生成した公開鍵そのものではなく、公開鍵証明書の識別子あるいは公開鍵証明書のハッシュ値あるいは公開鍵のハッシュ値を用いることができる。その場合は公開鍵と公開鍵証明書を配布する必要がある。ただし、公開鍵証明書についても発行、譲渡、消費の際に必要なチケットとして送信機関要求チケットスキーマ I D 及び受信機関要求チケットスキーマ I D に指定することも可能であり、署名検証の際にその鍵情報を利用するように実現することもできる。この実施例では、公開鍵の配布を省き処理を簡略化するため、発行機関 I D 216、237、所有者 I D 234、スキーマ定義機関 I D 212等の識別子としてそれぞれの機関が生成した公開鍵を利用することにする。

【0042】図12は宝くじ券の定義例を示す。それぞれの属性配置1201～1205、1217～1219は図2Aのは図2A、3A、3B、3Cに示した属性配置と同様であり、宝くじ券としてのそれらの属性に対する値の例を示している。個々の属性値の説明は省略する。また、図13に示す宝くじ券スキーマの構造も図2Bに示すものと同様である。宝くじは誰でも自由に発行できるわけではなく、政府が発行した発行許可証を持つ機関のみが発行できるように制限する必要がある。そこで、この発明では図3Dに示す権利種別301、302、303 毎にスキーマ定義の発行が許されるスキーマ定義機関 I D を指定するテーブル300 を広く公開する。このテーブル300 に対してチケット処理システムが保持する秘密鍵等により署名（304）し、改竄されることを防止する。これにより、あるチケットが、このテーブル300 に掲載されている権利種別のチケットであるにも関わらず、そのチケットから参照されるチケットスキーマが、このテーブル300 に掲載されていない団体あるいは企業により定義されていれば、信用できないチケットであることが検出することが可能になる。

【0043】別の実施例としては、図3Dの代わりに、図3Eに示すように、権利種別311、312、313 毎にチケットスキーマ I D を定義したスキーマ I D テーブル310 を広く公開するという方法がある。この方法では、あるチケットがこのテーブル310に掲載されている権利種別のチケットであるにも関わらず、そのチケットのチケットスキーマ I D が、このテーブル310に掲載されていない場合には、信用のできないチケットであると判定することが可能になる。ただし、この場合は、チケットスキーマ I D とチケットスキーマとの関係の一意性を保証する必要があるが、これには例えば、スキーマ I D としてチケットスキーマのハッシュ値などを用いる方法などがある。また、この実施例の場合においても、スキーマ I

Dテーブルの改竄を防止するため、チケット処理システムが保持する秘密鍵などによりテーブル310 に対し署名314 を生成する。

【0044】スキーマ定義機関テーブルあるいはスキーマIDテーブル310 の公開方法としては、本実施例では、ネットワークに接続されたスキーマサーバ1401 (図14)を用いてHTTPプロトコルなどにより配布する。ただし、これ以外にも、電子メール、衛星放送、あるいは書店で販売されるCD-ROMを用いて配布するなどの多様な方法がある。なお、改竄される危険性がない配送手段を用いる場合には、スキーマ定義機関テーブル300 の署名304、スキーマIDテーブル310 の署名314 は省略できる。

【0045】例えば、図13に示す宝くじ券のチケットスキーマにおける権利種別1305として“宝くじ券”が指定されている場合、図3Dのテーブルを用いてその権利種別に対応するスキーマ定義機関のリストが得られる。この中に、図13のスキーマ定義機関ID1302が含まれていれば、正当で信用できるチケットスキーマであることが分かる。

【0046】図13に示す宝くじのチケットスキーマでは、発行条件の送信機関要求チケットスキーマID1307として、図5に示す宝くじ発行機関認定書スキーマ500のスキーマID503が指定され、受信機関要求チケットスキーマID1308として、図7に示す利用者登録証スキーマ700のスキーマID703が指定されている。これにより宝くじ券の発行機関が宝くじ発行機関認定書400

(図4)を持つ必要があること、そして宝くじの受け取り機関が図6に示す利用者登録証600を持つ必要があることを定義している。また同様に、消費条件の送信機関要求チケットスキーマID1316に指定されている消費機関が図6に示す利用者登録証600を持つ必要があること、受信機関要求チケットスキーマID1317に指定されている換金所側が換金所証明(図示せず)を持つ必要があることを定義している。譲渡に関しては、宝くじ券スキーマ3100は譲渡可否属性1309として不可を指定し譲渡を禁止している。換金所証明の例については省略する。

【0047】図4は宝くじ発行機関認定書400の例であり、図5に示す同スキーマ500のインスタンスである。図6は利用者登録証600の例であり、図7に示す同スキーマ700のインスタンスである。これらのチケットの場合には発行、譲渡、消費の際にさらに必要となるチケットは指定されていないが、これらのチケットスキーマ500, 700のチケットスケルトンに指定された発行機関ID504, 704が、発行機関ID403, 603として指定されており、この発行機関以外はこれらの証明書を発行することを不可能にしている。

【0048】図14は上述のこの発明による電子チケットがネットワークを経由して移動する場合のシステム概念図を示す。ネットワーク1407にはスキーマサーバ140

1、発行機関装置1406、利用者1装置1405、利用者2装置1404、サービス機関装置1403、二重使用チェックサーバ1402が接続されている。発行機関装置1406は発行しようとするチケットの権利種別に対応するスキーマとそのIDをスキーマサーバ1401から得て電子チケットを作成し、ネットワーク1407を経由して利用者1装置1405に送信する。この例では利用者1は利用者2にチケットを譲渡し、利用者2がサービス機関装置1403に電子チケットを送ってサービスを受ける。

【0049】電子チケットの移動の各段階においてチケットの送信側は送信すべきチケットの送信側及び受信側に要求される条件を、送信機関要求スキーマID及び受信機関要求スキーマIDに基づいてスキーマサーバ1401から得たスキーマにより検証する。チケットの受信側は受信チケットの検証時にチケットスキーマIDによりスキーマサーバ1401からチケットスキーマを得て、スキーマの整合性を検証し、さらに、移動段階に応じて発行条件、または譲渡条件、または消費条件における送信機関要求スキーマID及び受信機関要求スキーマIDに基づいてスキーマサーバから得たスキーマが条件を満たすか検証する。

【0050】サービス機関1403に送信された電子チケットは、最終的には二重使用チェックサーバ1402に送られ、不正使用の有無が検証される。図15は電子チケットがネットワーク1507を経由せず、電子チケットが書き込まれた例えばICカード(あるいは他の記録媒体)が移動することにより、発行機関1506から利用者1装置1505へ、あるいは利用者1装置1505から利用者2装置1504へ、あるいは利用者2装置1504からサービス機関装置1503へ移動する場合を示している。

【0051】この例ではスキーマサーバ1501から装置1502~1506の各スキーマキャッシュSCHに予めスキーマIDとスキーマの表及び権利種別とスキーマIDの表が配布格納されている。従って、電子チケットの移動の各段階で検証に必要なスキーマはこのスキーマキャッシュSCHから得ることができる。電子チケットの移動の各段階における処理は図15の場合と同様である。また、図15における電子チケットの移動の1つまたは複数の段階は図14の場合と動用にネットワーク1507を経由して行ってもよい。

【0052】図16は、以上に示した流通制御に関わるチケットの流れを表わすブロック図である。図16に示すように、宝くじにおける行政機関のように、あるチケットの流通を制御しようとする機関装置を流通組織者装置1601と呼ぶと、流通組織者装置1601がそのチケットの流通を制御するために必要なチケットとして発行権証、譲受権証、譲渡権証、消費権証、改札権証等を予め発行機関装置1606、販売機関装置1605、利用者装置1604、サービス機関装置1603等に配布しておき、ターゲットのチケット及びそのスキーマに流通時にどの権利証を参照利

用するのかを定義することにより、非常に柔軟な流通制御が可能になる。また、上記で述べた発行権証等の流通制御チケット自体も以下で述べる汎用的なチケット発行、譲渡、消費装置を用いて自己流通させることができるので、これらの流通制御チケットを予め配布する等の運用も統一的行うことが可能になる。図4、図6、図8、図10に示すように、認定証、登録証、証明などはいずれも、チケットと同一のフォーマットをしており、統一運用流通が、汎用装置により行える。

【0053】発行権証、譲渡権証などもチケットであり、これらに対してもその流通を制御する流通条件を指定することができる。以下、この発明の構成要素である発行装置、譲受装置、譲渡装置、消費装置、改札装置の各処理手順を図面により説明する。図17は発行機関装置108（図1）の発行装置102におけるチケット生成と送信を行う主処理手順である。

【0054】ステップ1701：発行対象のチケットスキーマ210（図2B）を雛形としてチケットインスタンスを生成する。そして、チケットID 232と、その他チケットスキーマでは値が定義されていない属性に対する値とを利用者からの要求等の情報に基づきチケット230（図2A）に設定する。

ステップ1702：チケットの発行条件240をそのチケットインスタンス233の中から取り出す。

【0055】ステップ1703：発行条件を入力として受信機関検証手続きを実行する。受信機関検証（受信機関がもつべき条件の検証）手続きの詳細は図21で述べる。ステップ1704：受信機関検証手続きが成功した場合にはステップ1706に移動し、失敗した場合にはステップ1705に移る。

ステップ1705：例外イベントを発生し終了する。

【0056】ステップ1706：発行条件240を入力として送信機関検証手続きを実行する。送信機関検証（送信機関がもつべき条件の検証）手続きの詳細は図22で述べる。

ステップ1707：送信機関検証手続きが成功した場合にはステップ1709に移動し、失敗した場合にはステップ1708に移る。

ステップ1708：例外イベントを発生して終了する。

【0057】ステップ1709：送信機関検証（ステップ1706）で成功すれば、この検証手続きで発行条件充足証明243（図2A）を添付するが、この充足証明243として例えば図4の発行機関認定証400が添付される。チケット230に所有者ID 234を設定する。

ステップ1710：発行機関の署名235を作成し添付する。

【0058】ステップ1711：チケットを送信する。

ステップ1712：受信確認が到着するのを待つ。

ステップ1713：受信確認が届いたら生成したチケット230を削除する。図18は例えば利用者1装置109（図1）の譲渡装置104による電子チケットを譲渡する主処

理手順である。

【0059】ステップ1801：譲渡対象のチケットを記憶媒体から取り出す。

ステップ1802：チケット230の譲渡条件241を取り出す。

ステップ1803：譲渡可否261（図3B）を検証する。

ステップ1804：譲渡可の場合はステップ1806に移動し、譲渡不可の場合にはステップ1805に移る。

【0060】ステップ1805：例外イベントを発生して終了する。

ステップ1806：譲渡条件241を入力として受信機関検証手続きを実行する。受信機関検証手続きの詳細は図21で述べる。

ステップ1807：受信機関検証手続きが成功した場合にはステップ1809に移動し、失敗した場合にはステップ1808に移る。

【0061】ステップ1808：例外イベントを発生して終了する。

ステップ1809：譲渡条件を入力として送信機関検証手続きを実行する。送信機関検証手続きの詳細は図22で述べる。

ステップ1810：送信機関検証手続きが成功した場合にはステップ1812に移動し、失敗した場合にはステップ1811に移る。

【0062】ステップ1811：例外イベントを発生して終了する。

ステップ1812：譲渡証明書を作成し添付する。譲渡証明書の例を1000として図10に示す。また譲渡証明書のチケットスキーマは図11に1100として示す。譲渡証明書のチケットスキーマは、この発明の譲渡装置の提供システムによって定義され、特別のスキーマIDが付与されている（1001、1103）。また譲渡条件充足証明245が送信機関検証手続き1809で添付されるが、これは例えば図6の利用者登録証600となる。

【0063】譲渡証明書1000（図10）の署名1018を作成するためには所有者の秘密鍵が必要であるので、これが作れるということは所有者本人しか知らない秘密鍵を持っているということの証明となる。この発明では、これが認証機能として作用している。他の目的で作られた譲渡証明書を添付するという攻撃に対しては、この発明では、譲渡証明書の内容として権利情報1005内にチケット固有の識別子であるチケットIDとその譲渡日時を持つことで防御している。別の方法としては、譲受側で作成した乱数値を貰いそれに対して署名するという方法もある。

【0064】ステップ1813：チケットを送信する。

ステップ1814：受信確認が到着するのを待つ。

ステップ1815：受信確認が届いたら生成したチケットを削除する。図19は利用者2装置110（図1）の消費装置106により電子チケットを消費する処理のメインフロ

一である。

【0065】ステップ1901：消費対象のチケットを記憶媒体から取り出す。

ステップ1902：チケットの消費条件242（図2A）を取り出す。

ステップ1903：有効期限、有効回数、順序性（図3C）の検証を行うことによって消費可否を検証する。

ステップ1904：消費可の場合はステップ1906に移動し、消費不可の場合にはステップ1905に移る。

【0066】ステップ1905：例外イベントを発生して終了する。

ステップ1906：消費条件を入力として受信機関検証手続きを実行する。受信機関検証手続きの詳細は図21で述べる。

ステップ1907：受信機関検証手続きが成功した場合にはステップ1909に移動し、失敗した場合にはステップ1908に移る。

【0067】ステップ1908：例外イベントを発生して終了する。

ステップ1909：消費条件を入力として送信機関検証手続きを実行する。送信機関検証手続きの詳細は図22で述べる。

ステップ1910：送信機関検証手続きが成功した場合にはステップ1912に移動し、失敗した場合にはステップ1911に移る。

【0068】ステップ1911：例外イベントを発生して終了する。

ステップ1912：消費証明書248を作成し添付する。ただし、回数券の場合で、既に一部が消費されている場合には既に消費証明書が作成されているので、残有効回数を更新した新しい消費証明書に更新する。

ステップ1913：チケットを送信する。

【0069】ステップ1914：受信確認が到着するのを待つ。

ステップ1915：受信確認が届いたら、消費条件と消費証明を入力としてチケット消費手続きを実行する。消費手続きの詳細は図20で述べる。上記ステップ1912において作成する消費証明書の例を800として図8に示す。また、その消費証明書800のチケットスキーマ900を図9に示す。消費証明書800のチケットスキーマ900は、この発明の消費装置の提供システムによって定義され、特別のスキーマIDが付与されている（801, 903）。残有効回数を更新せずに何度でも繰り返し利用することを防ぐ方法としては、利用者が内容を書き換えることができないICカード等の耐タンパ装置を利用する方法等が利用できる。また、後で述べる改札装置側の二重使用チェックDB等を利用する方法等がある。

【0070】消費証明書800の署名818を作成するためには所有者の秘密鍵が必要であるので、これが作れるということは所有者本人しか知らない秘密鍵を持っている

ということの証明となる。この発明では、これが認証機能として作用している。他の目的で作られた消費証明書を添付するという攻撃に対しては、この発明では、消費証明書800の権利情報805の内容としてチケット固有の識別子であるチケットIDとその消費日時を持つことで防御している。別の方法としては、譲受側で作成した乱数値を貰いそれに対して署名するという方法もある。

【0071】図20は利用者装置110の消費装置106によるチケット消費手続きのフローである。

ステップ2001：図2Aに示すチケット230の消費条件242に指定された有効回数272（図3C）を取り出す。

ステップ2002：定期券や入場パスのように有効回数が無制限のチケットの場合は、チケット消費手続きは終了する。そうでなければステップ2003に移動する。

【0072】ステップ2003：消費証明248（例えば図8に示す消費証明800も参照）から残有効回数n（805）を取り出す。

ステップ2004：コンサートチケットや乗車券のように一回限り有効であるチケット、あるいは、回数券やプリペイドカードのように度数指定があるが、今回の消費により残り度数が0となったかどうかを調べ、0の場合はステップ2005に移る。

【0073】ステップ2005：チケットを削除して終了する。図21は図17のステップ1703、図18のステップ1806及び図19のステップ1906における各受信機関検証手続きのフローである。

ステップ2101：発行条件250（図3A）あるいは譲渡条件260（図3B）あるいは消費条件270（図3C）の受信機関要求チケットスキーマID 252, 263あるいは275のリストから未検証の受信機関要求チケットスキーマIDを一つ取り出す。

【0074】ステップ2102：未検証の受信機関要求チケットスキーマIDが存在しなければ正常終了する。存在した場合はステップ2103に進む。

ステップ2103：受信機関要求チケットスキーマIDによって制約されるチケットを受信機関が保持しているかどうかを調べるため、図24に示す改札装置メインフローを実行する。受信機関検証手続きが実行される本来の発行、譲渡、消費の向きとは逆の方向で改札装置メインフローを適用することに注意。このため、改札装置メインフローの入力として与える改札チケットスキーマIDとして上記ステップ2101で取り出された受信機関要求チケットスキーマIDを与え、また、改札装置メインフローの入力として与える受信機関IDとして受信機関検証手続きにおける送信機関IDを与える。

【0075】ステップ2104：上記ステップ2103における改札処理に成功した場合には、次の受信機関要求チケットスキーマIDによる受信機関（受信機関条件）の検証のため、再びステップ2101に移動する。失敗した場合にはステップ2105に移る。

ステップ2105：例外イベントを発生して終了する。図22は図17のステップ1706、図18のステップ1809及び図19のステップ1909の各送信機関検証手続きのフローである。

【0076】ステップ2201：発行条件あるいは譲渡条件あるいは消費条件の送信機関要求チケットスキーマID 251、262 あるいは274 のリストから未検証の送信機関要求チケットスキーマIDを一つ取り出す。

ステップ2202：未検証の送信機関要求チケットスキーマIDが存在しなければ正常終了する。存在した場合はステップ2203に進む。

【0077】ステップ2203：送信機関要求チケットスキーマIDによって指定されたチケットを記憶媒体から検索し、発行条件240(250)あるいは譲渡条件241(260)あるいは消費条件242(270)の充足証明243、245、247、249として添付する。これらの条件充足証明書はそのチケットの発行機関、譲渡機関、消費機関に要求される資格を表す証明書であり、例えば発行条件に対しては発行機関認定証を、譲渡条件、消費条件に対しては例えば利用者登録証を添付する。

【0078】ステップ2204：指定されたチケットの検索に失敗した場合にはステップ2205に移る。成功した場合には、次の送信機関要求チケットスキーマIDによる送信機関（送信機関条件）の検証のため、再びステップ2201に移動する。

ステップ2205：失敗した場合、送信機関の条件を充足しないので、例外イベントを発生して終了する。

【0079】図23は利用者装置109又は110（図1）の譲受け装置103又は105によるチケット譲受け処理のメインフローである。

ステップ2301：譲渡対象のチケット230 を送信機関から受信する。

ステップ2302：チケット検証手続きを実行しチケットの正当性を検証する。チケット検証手続きの詳細は図25に示す。

【0080】ステップ2303：チケット検証手続きに成功した場合にはステップ2305に移動し、失敗した場合にはステップ2304に移る。

ステップ2304：例外イベントを発生して終了する。

ステップ2305：受け取ったチケットを記憶媒体に蓄積する。

ステップ2306：正常に受け取ったことを送信機関に通知する。

【0081】図24はサービス機関装置111（図1）改札装置107 によるチケット改札処理のメインフローである。

ステップ2401：改札対象のチケットスキーマID 231と受信機関IDを送信機関に送信する。

ステップ2402：送信機関より改札対象のチケット230 を受信する。

【0082】ステップ2403：チケット検証手続きを実行しチケット230 の正当性を検証する。チケット検証手続きの詳細は図25に示す。

ステップ2404：チケット検証手続きに成功した場合にはステップ2406に移動し、失敗した場合にはステップ2405に移る。

ステップ2405：例外イベントを発生して終了する。

【0083】ステップ2406：受け取ったチケットを記憶媒体に蓄積する。

ステップ2407：正常に受け取ったことを送信機関に通知する。図25は電子チケットの検証手続きフローを示す。チケット検証手続きは、図1で説明した発行処理における譲受装置103、譲渡処理における譲受装置105及び消費処理における改札装置107によりそれぞれ実行されるが、チケット移動の各段階での受け側により実行されるチケット検証処理は、チケット発行からその段階に至るまでの各段階でのチケット移動時に行うチケット検証を全て実行する。即ち、利用者1装置109の譲受装置103は図23のステップ2302で図25のステップ2501～2509を実行し、利用者n装置110の譲受装置105は図23のステップ2302で図25のステップ2501～2512を実行し、サービス機関装置111の改札装置107は図24のステップ2403で図25のステップ2501～2515を実行する。

【0084】ステップ2501：スキーマ整合性検証手続きを実行する。スキーマ整合性検証手続きの詳細は図26に示す。

ステップ2502：スキーマ整合性検証手続きに成功した場合にはステップ2504に移動し、失敗した場合にはステップ2503に移る。

ステップ2503：例外イベントを発生して終了する。

【0085】ステップ2504：発行機関の公開鍵を使って発行機関の署名235 を検証する。

ステップ2505：発行機関の署名検証に成功した場合にはステップ2507に移動し、失敗した場合にはステップ2506に移る。

ステップ2506：例外イベントを発生して終了する。

ステップ2507：発行条件検証手続きを実行する。発行条件検証手続きの詳細は図27に示す。

【0086】ステップ2508：発行条件検証手続きに成功した場合にはステップ2510に移動し、失敗した場合にはステップ2509に移る。

ステップ2509：例外イベントを発生して終了する。譲受装置103が行うチケット検証処理はここまでである。

ステップ2510：譲渡条件検証手続きを実行する。譲渡条件検証手続きの詳細は図29に示す。

【0087】ステップ2511：譲渡条件検証手続きに成功した場合にはステップ2513に移動し、失敗した場合にはステップ2512に移る。

ステップ2512：例外イベントを発生して終了する。譲受装置105が行うチケット検証処理はここまでである。

ステップ2513：消費条件検証手続きを実行する。消費条件検証手続きの詳細は図32に示す。

【0088】ステップ2514：消費条件検証手続きに成功した場合には正常終了する。失敗した場合にはステップ2515に移る。

ステップ2515：例外イベントを発生して終了する。改札装置107はステップ2501からここまでのすべての検証処理を実行する。図26は図25のステップ2501におけるスキーマ整合性検証手続きフローである。

【0089】ステップ2601：受け取ったチケット230のスキーマID231を取り出す。

ステップ2602：改札の場合には、上記ステップで取得したスキーマID231と改札装置が要求したスキーマIDと一致しているか調べ、一致していればステップ2604に移動する。一致していなければステップ2603に移る。

ステップ2603：例外イベントを発生して終了する。

【0090】ステップ2604：チケットスキーマID231によって指定されたチケットスキーマ210を取得する。この方法としては既に述べたように図14に示すスキーマサーバ1401からHTTPプロトコルを利用して取得する等の方法がある。このとき、実施例によっては、チケットスキーマ自体の信用を検証するため、既に述べた方法により別途取得したスキーマ定義機関テーブル300（図3D）あるいはスキーマIDテーブル310（図3E）を参照し、取得したチケットスキーマ210がスキーマ定義機関テーブル300に掲載されている機関によって定義されているかどうか、あるいは、取得したチケットスキーマ210のチケットスキーマID213がスキーマIDテーブル310に掲載されているかどうかをチェックする。

【0091】ステップ2605：チケットスキーマ210のチケットスケルトン214とチケット230のチケットインスタンス233を比較し、チケットインスタンス233がチケットスケルトン214のインスタンスとなっていることを検証する。具体的には、チケットスケルトン214で具体的な属性値が定義されている場合には、その属性値がチケットインスタンス233の属性値と一致していることを検証する。チケットスケルトンで“*”マークが定義されている属性については、チケットインスタンスで何らかの値が定義されていることを検証する。

【0092】ステップ2606：上記のインスタンス233の検証に成功した場合は正常終了し、失敗した場合にはステップ2607に移る。

ステップ2607：例外イベントを発生して終了する。図27は図25のステップ2507における発行条件検証手続きフローである。

ステップ2701：発行条件250を取り出す。

【0093】ステップ2702：発行条件が存在しなかった場合は正常終了し、存在した場合には、ステップ2703に移動する。

ステップ2703：発行条件250に定義されている送信機関

要求チケットスキーマID251のリストを入力として条件充足証明検証手続きを実行する。条件充足証明検証手続きの詳細は図32に示す。

【0094】ステップ2704：条件充足証明検証手続きに成功した場合は正常終了し、失敗した場合にはステップ2705に移る。

ステップ2705：例外イベントを発生して終了する。図28は図25のステップ2510における譲渡条件検証手続きのフローである。

ステップ2801：流通証明236の中から譲渡証明244、246の一つ取り出す。

【0095】ステップ2802：譲渡証明が存在した場合には、ステップ2805に移動し、存在しなかった場合には、末尾の所有者ID234が自分のIDと一致するか調べる。

ステップ2803：一致した場合は正常終了する。一致しない場合にはステップ2804に移る。

ステップ2804：例外イベントを発生して終了する。

【0096】ステップ2805：譲渡証明検証手続きを実行する。譲渡証明検証手続きの詳細は図29に示す。

ステップ2806：譲渡証明検証手続きに成功した場合は、ステップ2808に移動する。失敗した場合は、ステップ2807に移る。

ステップ2807：例外イベントを発生して終了する。

【0097】ステップ2808：譲渡条件260を取り出す。

ステップ2809：譲渡条件が存在しなかった場合は、次の譲渡証明書を検証するため、ステップ2801に移動し、存在した場合には、ステップ2810に移動する。

ステップ2810：譲渡条件260に定義されている送信機関要求チケットスキーマID262のリストを入力として条件充足証明検証手続きを実行する。条件充足証明検証手続きの詳細は図32に示す。

【0098】ステップ2811：条件充足証明検証手続きに成功した場合には、次の譲渡証明書を検証するため、再びステップ2801に移動する。失敗した場合にはステップ2812に移る。

ステップ2812：送信機関の条件を充足しないので、例外イベントを発生し終了する。

【0099】図29は図28のステップ2805における譲渡証明検証手続きのフローである。

ステップ2901：一つ前の譲渡証明書（例えば244）によって指定された所有者ID、あるいは以前に譲渡されていないチケットの場合は、そのチケットの所有者IDが譲渡証明書の発行機関IDと一致するかどうかを調べることにより、譲渡連続性を検証する。

【0100】ステップ2902：譲渡連続性検証に成功した場合には、ステップ2904に移動する。失敗した場合にはステップ2903に移る。

ステップ2903：例外イベントを発生して終了する。

ステップ2904：譲渡証明書を入力としてチケット検証手

続きを実行する。チケット検証手続きの詳細は図25に示したものと同一である。

【0101】ステップ2905：チケット検証手続きに成功した場合には、正常に終了する。失敗した場合にはステップ2906に移る。

ステップ2906：例外イベントを発生して終了する。図30は図25のステップ2513における消費条件検証手続きのフローである。

ステップ3001：流通証明236の中から消費証明248を取り出す。

【0102】ステップ3002：消費証明が存在した場合には、ステップ3004に移動し、存在しなかった場合にはステップ3003に移る。

ステップ3003：例外イベントを発生して終了する。

すてっぷ3004：消費証明検証手続きを実行する。消費証明検証手続きの詳細は図31に示す。

【0103】ステップ3005：消費証明検証手続きに成功した場合は、ステップ3007に移動し、失敗した場合にはステップ3006に移る。

ステップ3006：例外イベントを発生して終了する。

ステップ3007：消費条件270を取り出す。

ステップ3008：消費条件が存在しなかった場合はステップ3012に移動し、存在した場合には、ステップ3009に移動する。

ステップ3009：消費条件270に定義されている送信機関要求チケットスキーマID 274のリストを入力として条件充足証明検証手続きを実行する。条件充足証明検証手続きの詳細は図32に示す。

【0104】ステップ3010：条件充足証明検証に成功した場合はステップ3012に移動し、失敗した場合にはステップ3011に移る。

ステップ3011：例外イベントを発生して終了する。

ステップ3012：二重使用チェック手続きを実行する。二重使用チェック手続きの詳細は、図33に示す。

【0105】ステップ3013：二重使用チェック手続きに成功した場合は正常に終了し、失敗した場合にはステップ3014に移る。

ステップ3014：例外イベントを発生して終了する。図31は図30のステップ3004における消費証明検証手続きのフローである。

ステップ3101：最終的な譲渡証明書246（図2A、具体例として図10）によって指定された所有者ID 1017あるいは以前に譲渡されていないチケットの場合は、そのチケットの所有者IDが消費証明書の発行機関IDと一致するかどうかを調べることにより、消費連続性を検証する。

【0106】ステップ3102：消費連続性検証に成功した場合には、ステップ3104に移動する。失敗した場合にはステップ3103に移る。

ステップ3103：例外イベントを発生して終了する。

ステップ3104：消費証明書を入力としてチケット検証手続きを実行する。チケット検証手続きの詳細は図25に示した。

【0107】ステップ3105：チケット検証手続きに成功した場合には、正常に終了する。失敗した場合にはステップ3106に移る。

ステップ3106：例外イベントを発生して終了する。図32は図27のステップ2703、図28のステップ2810及び図30のステップ3009における条件充足証明検証手続きのフローを示す。

【0108】ステップ3201：送信機関要求チケットスキーマIDのリストから未検証の送信機関要求チケットスキーマIDを一つ取り出す。

ステップ3202：未検証の送信機関要求チケットスキーマIDが存在しなければ正常終了する。存在した場合はステップ3203に進む。

ステップ3203：送信機関要求チケットスキーマIDによって指定された条件充足証明を取り出す。

【0109】ステップ3204：指定された条件充足証明が存在した場合には、ステップ3206に移動する。存在しなかった場合にはステップ3205に移る。

ステップ3205：送信機関の条件を充足しないので、例外イベントを発生して終了する。

ステップ3206：条件充足証明に対するチケット検証手続きを実行し条件充足証明の正当性を検証する。チケット検証手続きの詳細は図25に示した。

【0110】ステップ3207：チケット検証手続きに成功した場合には、次の送信機関要求チケットスキーマIDによる送信機関の条件を検証するため、再びステップ3201に移動する。失敗した場合にはステップ3208に移る。ステップ3208：送信機関の条件を充足しないので、例外イベントを発生して終了する。

【0111】図33は図30のステップ3012における二重使用チェック手続きのフローである。

ステップ3301：消費条件270の有効回数272を取り出す。

ステップ3302：定期券や入場パスのように有効回数272が無制限のチケットの場合は、チケット消費手続きは終了する。そうでなければステップ3303に移動する。

【0112】ステップ3303：二重使用チェックDBに対してチケットIDを入力として検索し、既に使用されたチケットであるかどうかをチェックする。二重使用チェックDBは、有効期限内にあって既に使用済みとなったチケットのチケットIDを蓄積している。回数券のように使用回数があるものについては、残使用回数管理を管理し使用済のチケットを不正に再利用することを検出する。

【0113】この実施例ではオンラインで二重使用チェックを行う方法について述べたが、ICカード等の耐タンパ装置を利用し、不正利用が未然に防止できる場合に

については、この処理を省略あるいは安全性を高めるための補助手段としてオフラインで事後チェックすることもできる。この処理を省略した場合には、チケットID232は不要なので省略することもできる。

【0114】また、二重使用チェックは、各種チケット毎に個別のサーバを利用することもできるし、図16に示す二重使用チェック機関装置1602のような汎用的なサービスを利用することもできる。

ステップ3304：上記二重使用チェックにより、不正が検出されなかった場合には、ステップ3306に移動する。不正が検出された場合にはステップ3305に移る。

【0115】ステップ3305：例外イベントを発生して終了する。

ステップ3306：コンサートチケットや乗車券のように一回限り有効であるチケット、あるいは、回数券やプリペイドカードのように回数指定があるが残り度数が1であるかどうかを調べる。

ステップ3307：残り度数が2以上の場合は、残有効回数272を1減らし、ステップ3309に移る。

【0116】ステップ3308：残り度数が1の場合は、チケットの状態を使用済とし、ステップ3309に移る。

ステップ3309：二重使用チェックDBを更新し、終了する。次に、この発明による電子チケットを実施する図1に示したシステムにおける発行装置102、譲受装置103、105、譲渡装置104、消費装置106、改札装置107の機能構成を示す。

【0117】図34に示す発行装置102は、属性生成部1021と、検証部1022と、記録部1023と、送信部1024とを含み、検証部1022は更に送信機関チケット所有検証部1022Aと受信機関チケット所有検証部1023Bとを含む。属性生成部1021は入力された情報に基づいて電子チケットの発行機関識別子、チケットの権利情報、発行条件、所有者識別子、等の属性値を図2Aで示した電子書式で記録媒体に書き込むことにより電子チケットを作成する。電子チケットを書き込むべき対象としての記録媒体は外部から装着した記録媒体であっても、装置内の記録媒体であってもよい。

【0118】受信機関チケット所有検証部1022Aは、電子チケットに記録された発行条件に指定された、送信先である受信機関が所有していなければならないチケットを受信機関が所有しているか検証する。送信機関チケット所有検証部1022Bは、電子チケットに記録された発行条件に指定された、送信機関が所有していなければならないチケットを送信機関が所有しているか検証する。

【0119】記録部1023は、検証部1022により電子チケットが発行条件を充足した場合に、発行条件充足証明を電子チケットに記録する。この電子チケットは送信部1024から受信機関に送信される。図35に示す譲渡装置104は、蓄積部109Sと、検証部1041と、記録部1042と、送信部1043とを含み、検証部1041は受信機関チケット所有

検証部1041Aと、送信機関チケット所有検証部1041Bとを含む。なお、図1に示したように蓄積部109Sは譲受装置103と共用されている。

【0120】蓄積部109Sから読出された電子チケットは検証部1041に与えられる。受信機関チケット所有検証部1041Aは、電子チケットに記録された譲渡条件に指定された、受信機関が所有していなければならないチケットを受信機関が所有しているか検証する。送信機関チケット所有検証部1041Bは、電子チケットに記録された譲渡条件に指定された、送信機関が所有していなければならないチケットを送信機関が所有しているか検証する。

【0121】記録部1042は、検証部1041により電子チケットが譲渡条件を充足した場合に、譲渡証明と譲渡条件充足証明を電子チケットに記録する。この電子チケットは送信部1043から受信機関に送信される。図36に示す譲受装置は、図1に示したように発行機関装置102から電子チケットを譲受する場合の譲受装置103と、譲渡装置104から電子チケットを譲受する場合の譲受装置105のいずれにも適用される。譲受装置103は、受信部1031と、検証部1032と、蓄積部109Sとを含み、検証部1032は送信機関チケット所有検証部1032Aと、受信機関チケット所有検証部1032Bと、チケット検証部1032Cと、スキーマ検証部1032Dとを含む。

【0122】受信部1031で受信された電子チケットに対し検証部1032で次の検証が行われる。送信機関チケット所有検証部1032Aは、電子チケットに記録された発行条件（譲渡装置105の場合は譲渡条件）に指定された、送信機関が所有していなければならないチケットを送信機関が所有しているか検証する。受信機関チケット所有検証部1032Bは、電子チケットに記録された発行条件に指定された、受信機関が所有していなければならないチケットを受信機関が所有しているか検証する。

【0123】チケット検証部1032Cは、電子チケットの送信機関が電子チケットに記録した発行条件充足証明（譲渡装置105の場合は譲渡証明と譲渡条件充足証明）と発行機関署名とを検証する。スキーマ検証部1032Dは、この電子チケットのスキーマ定義機関識別子が電子チケットの権利種別毎にスキーマ定義機関識別子が記載されているスキーマ定義機関テーブルに記録されていることを確認する。あるいはこの電子チケットのスキーマが、電子チケットの権利種別毎にチケットスキーマ識別子が記載されたスキーマ識別子テーブルに記録されていることを確認してもよい。

【0124】検証部1032によるこれらの検証に成功すると、電子チケットは他機関に譲渡されるまで蓄積部109Sに蓄積される。図37に示す消費装置106の機能構成を示し、蓄積部110Sと、検証部1061と、記録部1062と、送信部1063とを含み、検証部1061は受信機関チケット所有検証部1061Aと、送信機関チケット所有検証部1061Bとを含む。蓄積部110Sは図1において譲受装置105と共用

している。

【0125】蓄積部110Sから読出された電子チケットは、検証部1061に与えられる。受信機関チケット所有検証部1061Aは、電子チケットに記録された消費条件に指定された、受信機関が所有していなければならないチケットを受信機関が所有しているか検証する。送信機関チケット所有検証部1061Bは、電子チケットに記録された消費条件に指定された、送信機関が所有していなければならないチケットを送信機関が所有しているか検証する。

【0126】記録部1062は、検証部1061により電子チケットが消費条件を充足した場合に、消費証明と消費条件充足証明を電子チケットに記録する。この電子チケットは送信部1063から受信機関に送信される。図38に示す改札装置107は、受信部1071と、検証部1072と、蓄積部111Sとを含み、検証部1072は送信機関チケット所有検証部1072Aと、受信機関チケット所有検証部1072Bと、チケット検証部1072Cと、スキーマ検証部1072Dとを含む。

【0127】送信機関チケット所有検証部1072Aは、受信部1071から与えられた電子チケットに記録された消費条件に指定された、送信機関が所有していなければならないチケットを送信機関が所有しているか検証する。受信機関チケット所有検証部1072Bは、電子チケットに記録された消費条件に指定された、受信機関が所有していなければならないチケットを受信機関が所有しているか検証する。

【0128】チケット検証部1072Cは、電子チケットに記録された発行条件充足証明、譲渡証明、譲渡条件充足証明、消費証明、及び消費条件充足証明と発行機関署名を検証する。スキーマ検証部1072Dは、この電子チケットのスキーマ定義機関識別子が電子チケットの権利種別毎にスキーマ定義機関識別子が記載されているスキーマ定義機関テーブルに記録されていることを確認する。あるいは、この電子チケットのスキーマが、電子チケットの権利種別毎にチケットスキーマ識別子が記載されたスキーマ識別子テーブルに記録されていることを確認してもよい。

【0129】検証部1072によるこれらの検証に成功すると、電子チケットは蓄積部111Sに蓄積される。上述した電子チケットの発行装置、譲渡装置、譲受装置、消費装置、改札装置における各処理は、コンピュータによりプログラムを讀出し、解読実行することによって行わせることができる。

【0130】以上説明したように、この発明では、

(1) チケットを適用する応用毎に異なる多様な権利情報を定義する権利情報239と、チケットの発行条件240と、譲渡条件241と、消費条件242をチケット230に定義できるようにする。

(2) また、この発明では、電子チケットを適用する応用毎に異なる多様な権利情報の属性の種類と意味を定義する権利情報構造定義218、前記電子チケットの発行条件

219と、譲渡条件220と、消費条件221をチケットスキーマ210に定義できるようにする。

【0131】(3) また、この発明では、上記構成の電子チケット230に、上記構成のチケットスキーマの識別子231を定義できるようにする。

(4) また、この発明では、上記構成のチケット定義方法において、チケットの発行条件、譲渡条件及び消費条件を充足したことを証明する条件充足証明記録部243、245、247、249を有する。この結果、チケットを譲受あるいは改札する際に、流通してきたチケットが正しい取引を経て届いたものであることを検証することが可能になる。

【0132】(5) この発明によるチケット発行装置102は、チケットスキーマの定義に従って電子チケットの属性値を記録する手段と、条件記録部に記録された発行条件を検証する手段を備える。この結果、多様な流通条件を持つチケットが共通の発行装置により発行可能になる。

(6) また、この発明によるチケット譲渡装置104は、チケットの譲渡条件を充足しているかどうか検証する手段と、充足している場合に譲渡証明を譲渡証明記録部に記録する手段と、前記チケットを譲渡先に送信する手段を備える。この結果、多様な流通条件を持つチケットが共通の譲渡装置により譲渡可能になる。

【0133】(7) また、この発明によるチケット譲受装置103、105は、チケットの発行条件充足証明が、発行条件記録部に記録されている発行条件を充足していることを検証する手段と、譲渡証明の正当性を検証する手段と、譲渡条件充足証明が譲渡条件記録部に記録された譲渡条件を充足していることを検証する手段を備える。この結果、多様な流通条件を持つチケットが共通の譲受装置により譲受可能になる。

【0134】(8) また、この発明によるチケット消費装置106は、上記記載のチケット定義方法によって定義されるチケットの消費条件定義部に記録されている消費条件を充足しているかどうか検証する手段と、充足している場合に消費証明を消費証明記録部に記録する手段と、消費条件充足証明を消費条件充足証明記録部に記録する手段と、前記チケットをサービス機関に送信する手段を備える。この結果、多様な流通条件を持つチケットが共通の消費装置により消費可能になる。

【0135】(9) また、この発明によるチケット改札装置107は、消費条件記録部に記録された消費条件を充足していることを検証する手段と、検証が成功した場合に消費証明を消費署名記録部に記録する手段を備える。この結果、多様な流通条件を持つチケットが共通の改札装置により改札可能になる。上述では発行条件、譲渡条件、消費条件を設けたが、これらの1つだけでもよい。

【0136】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれ

ば、電子チケットを適用する応用毎に異なる多様な権利情報の属性の種類と意味を定義する権利情報構造定義と、電子チケットを適用する応用毎に異なる多様な電子チケットの発行条件と、譲渡条件と、消費条件を電子チケットの構造を規定するチケットスキーマあるいは電子チケット自体に定義されるため、これらの電子チケットを処理する発行装置、譲受装置、譲渡装置、消費装置、改札装置がこれらの条件を解釈しながら処理することができ、これにより、多種多様な流通条件を持つ多様なチケットが共通の発行装置、譲受装置、譲渡装置、消費装置、改札装置により、処理できるようになる。これにより、従来のように、チケット毎に個別のチケット情報読み取りソフトウェアや取引システム等を開発することが必要なくなり、開発コストの大幅な削減が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の一実施例を示すチケットの発行、譲渡、消費の各装置全体のブロック構成図。

【図 2】Aは図 1 に示した発行機関装置、利用者装置、サービス機関装置の間で流通するチケットのデータ構造図、Bはそのチケットの構造を定義するチケットスキーマのデータ構造図である。

【図 3】Aは発行条件の定義を示す例、Bは譲渡条件の定義を示す例、Cは消費条件の定義を示す例、Dは各権利種別に対してスキーマ定義が許されるスキーマ定義機関を指定するスキーマ定義機関テーブル、Eは権利種別に対応するスキーマ ID の、署名されたテーブルである。

【図 4】宝くじ発行機関認定書の例を示す図。

【図 5】宝くじ発行機関認定書スキーマの例を示す図。

【図 6】利用者登録証の例を示す図。

【図 7】利用者登録証スキーマの例を示す図。

【図 8】消費証明書の例を示す図。

【図 9】消費証明書スキーマの例を示す図。

【図 10】譲渡証明書の例を示す図。

【図 11】譲渡証明書スキーマの例を示す図。

【図 12】宝くじ券の定義例を示す図。

【図 13】宝くじ券スキーマの定義例を示す図。

【図 14】この発明の構成要素である発行機関装置、利用者装置、サービス機関装置、スキーマ定義機関装置、二重使用チェック機関装置がネットワークを介して接続されている形態の一構成例を示す図。

【図 15】この発明の構成要素である発行機関装置、利用者装置、サービス機関装置、スキーマ定義機関装置、二重使用チェック機関装置がネットワークを介して接続されていない形態の一構成例を示す図。

【図 16】流通制御に関わるチケットの流れを表わすブロック図。

【図 17】発行装置のメインフローを示す図。

【図 18】譲渡装置のメインフローを示す図。

【図 19】消費装置のメインフローを示す図。

【図 20】チケット消費手続きのフローを示す図。

【図 21】受信機関検証手続きのフローを示す図。

【図 22】送信機関検証手続きのフローを示す図。

【図 23】譲受装置のメインフローを示す図。

【図 24】改札装置のメインフローを示す図。

【図 25】チケット検証手続きのフローを示す図。

【図 26】スキーマ整合性検証手続きのフローを示す図。

【図 27】発行条件検証手続きのフローを示す図。

【図 28】譲渡条件検証手続きのフローを示す図。

【図 29】譲渡証明検証手続きのフローを示す図。

【図 30】消費条件検証手続きのフローを示す図。

【図 31】消費証明検証手続きのフローを示す図。

【図 32】条件充足証明検証手続きのフローを示す図。

【図 33】二重使用チェック手続きのフローを示す図。

【図 34】発行装置の機能構成ブロック図。

【図 35】譲渡装置の機能構成ブロック図。

【図 36】譲受装置の機能構成ブロック図。

【図 37】消費装置の機能構成ブロック図。

【図 38】改札装置の機能構成ブロック図。

【図 1】

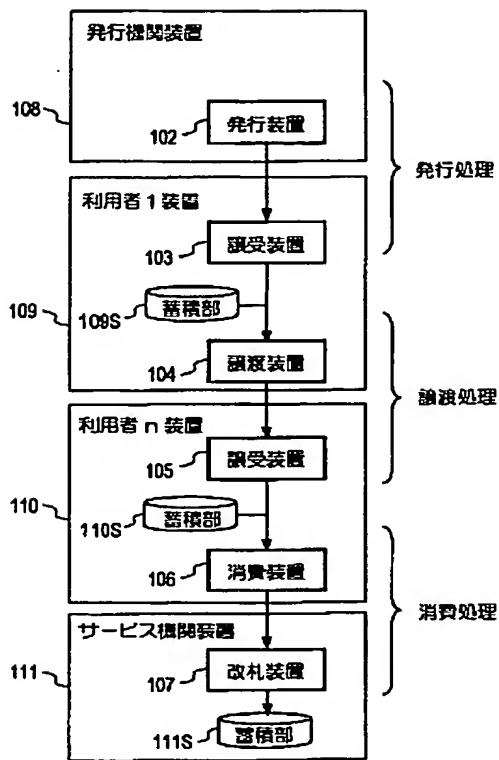


図1

【図 4】

400 宝くじ発行機関認定証

属性		値(例)
スキーマID		http://a-ministry.go.jp/lottery/issuer-cent
チケットID		00023134
発行機関ID(PK)		3a28fyo9w8sLW4u2L3e2Xsl9
権利種別		宝くじ発行機関認定証
権利情報		宝くじを発行することを許可する
発行条件	送信機関要求チケットスキーマID	
譲渡条件	受信機関要求チケットスキーマID	
譲渡可否		不可
消費条件	送信機関要求チケットスキーマID	
	受信機関要求チケットスキーマID	
有効期限	開始	1998-01-01
	終了	1998-12-31
有効回数		無制限
順序性		
	送信機関要求チケットスキーマID	
	受信機関要求チケットスキーマID	
所有者ID(PK)		we21A3aXfyo8slutbl398sLiWo
発行機関署名		1Afy09we23aXsl8sLiWoubL39
流通証明		

図4

【図 2】

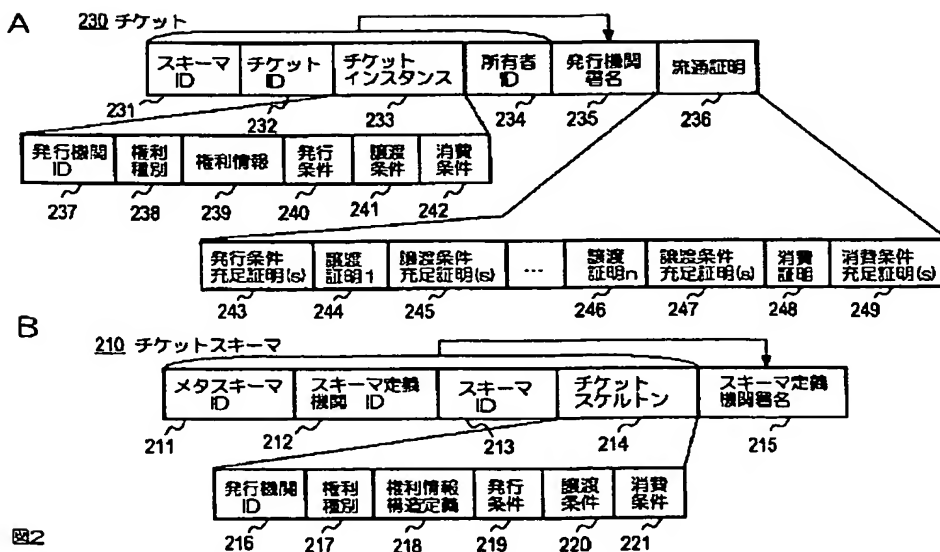


図2

【図 3】

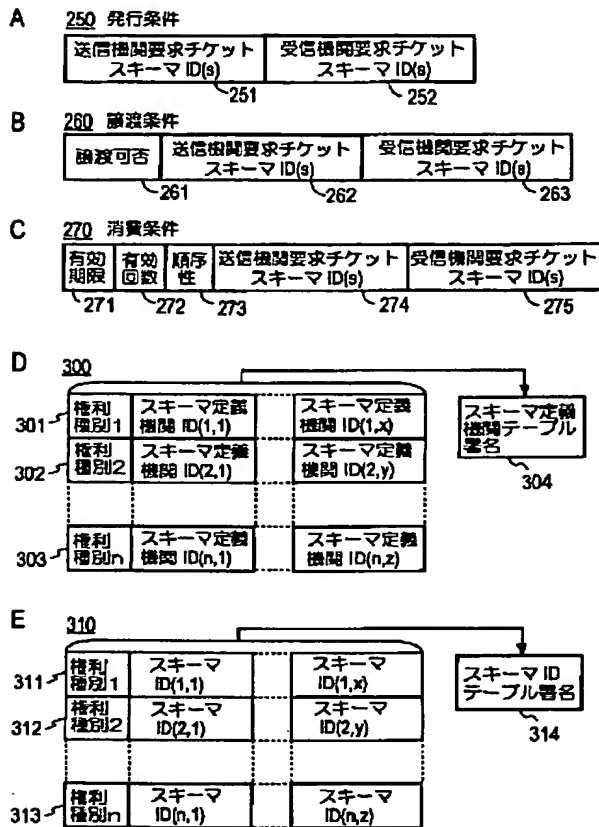


図3

【図 20】

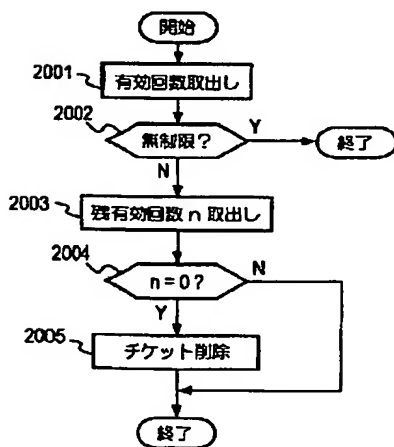


図20

【図 5】

500 宝くじ発行機関認定証スキーマ

属性	値 (例)
メタスキーマ ID	#system
スキーマ定義機関 ID(PK)	3a28fyo9w8sLjW4u2L3e2Xs19
スキーマ ID	http://a-ministry/lottery/issuer-car1
発行機関 ID(PK)	3a28fyo9w8sLjW4u2L3e2Xs19
権利種別	宝くじ発行機関認定書
権利情報	宝くじを発行することを許可する
発行条件	送信機関要求チケットスキーマ ID
譲渡条件	譲渡可否
消費条件	有効期限
	有効回数
	順序性
	送信機関要求チケットスキーマ ID
	受信機関要求チケットスキーマ ID
スキーマ定義機関署名	2Bfyo9we23aXs18sLjW4u2L39

図5

【図 6】

600 利用者登録証

属性	値 (例)
スキーマ ID	http://system.ticket.or.jp/user-reg-cert
チケット ID	00023134
発行機関 ID(PK)	19w1W4u2Lo23aX73eAfy78eL9
権利種別	利用者登録証明書
権利情報	登録利用者であることを認める
発行条件	送信機関要求チケットスキーマ ID
譲渡条件	譲渡可否
消費条件	有効期限
	有効回数
	順序性
	送信機関要求チケットスキーマ ID
	受信機関要求チケットスキーマ ID
所有者 ID(PK)	2Bfyo9we23aX956sLjW4u2444
発行機関署名	1Afy78sLjW4u2Lo9we23aX739
流通証明	

図6

【図 7】

700 利用者登録証スキーマ

属性	値 (例)	
メタスキーマ ID	#system	701
スキーマ定義機関 ID(PK)	u2Lo2eAfy7B8L813aX739wW4	702
スキーマ ID	http://system.ticket.or.jp/user-reg-cert	703
発行機関 ID(PK)	19wW4u2Lo23aX73eAfy78sL9	704
権利種別	利用者登録証明書	705
権利情報	登録利用者であることを認める	706
チケット・スクルトン	発行条件	
	送信機関要求チケットスキーマ ID	
譲渡条件	受信機関要求チケットスキーマ ID	
	譲渡可否	不可
消費条件	有効期限	
	開始	*
有効回数	終了	*
	無制限	
順序性	送信機関要求チケットスキーマ ID	
	受信機関要求チケットスキーマ ID	
スキーマ定義機関署名	2Bfy09we23aXs18sLjW4u2L39	718

図7

【図 8】

800 消費証明

属性	値 (例)	
スキーマ ID	#sys-consumed-cert	801
チケット ID	00023134	802
発行機関 ID(PK)	Wo9a21A3aXwfyubL38sL9sL	803
権利種別	消費証明書	804
権利情報	スキーマ ID=http://a-company.com/s1 チケット ID=00012345 残有効回数=0 日時=1998-06-15	805
チケット・インスタンス	発行条件	
	送信機関要求チケットスキーマ ID	
譲渡条件	受信機関要求チケットスキーマ ID	
	譲渡可否	不可
消費条件	有効期限	
	開始	
有効回数	終了	
	無制限	
順序性	送信機関要求チケットスキーマ ID	
	受信機関要求チケットスキーマ ID	
所有者 ID(PK)	a21A3aXjywsLuo9bL398sLjWo	817
発行機関署名	1Afy09we23aXs18sLjWoubL39	818
流通証明		

図8

【図 9】

900 消費証明スキーマ

属性	値 (例)	
メタスキーマ ID	#system	901
スキーマ定義機関 ID(PK)	34u2Lw8sLjW3e2Bfy092Xs19	902
スキーマ ID	#sys-consumed-cert	903
発行機関 ID(PK)	*	904
権利種別	消費証明書	905
権利情報	スキーマ ID = * チケット ID = * 残有効回数 = * 日時 = *	906
チケット・スクルトン	発行条件	
	送信機関要求チケットスキーマ ID	
譲渡条件	受信機関要求チケットスキーマ ID	
	譲渡可否	不可
消費条件	有効期限	
	開始	
有効回数	終了	
	無制限	
順序性	送信機関要求チケットスキーマ ID	
	受信機関要求チケットスキーマ ID	
スキーマ定義機関署名	2Bfy09we23aXs18sLjW4u2L39	918

図9

【図 11】

1100 譲渡証明スキーマ

属性	値 (例)	
メタスキーマ ID	#system	1101
スキーマ定義機関 ID(PK)	91Afy09w8sLjW4u2L3e23aXs1	1102
スキーマ ID	#sys-transferred-cert	1103
発行機関 ID(PK)	*	1104
権利種別	譲渡証明書	1105
権利情報	譲渡チケットスキーマ ID = * 譲渡チケット ID = * 日時 = *	1106
チケット・スクルトン	発行条件	
	送信機関要求チケットスキーマ ID	
譲渡条件	受信機関要求チケットスキーマ ID	
	譲渡可否	不可
消費条件	有効期限	
	開始	
有効回数	終了	
	無制限	
順序性	送信機関要求チケットスキーマ ID	
	受信機関要求チケットスキーマ ID	
スキーマ定義機関署名	9we23aXs18sLjW4u2L391Afy0	1118

図11

【図10】

1000 譲渡証明

属性	値(例)
スキーマ ID	#sys-transferred-cert
チケット ID	00013423
発行機関 ID(PK)	e18sJL391AfyW4u2o9weZ3aX
権利種別	譲渡証明書
権利情報	譲渡チケットスキーマ ID= http://a-company.com/s1 譲渡チケット ID=00012345 日時=1998-06-15
発行条件	送信機関要求チケットスキーマ ID
受信機関要求チケットスキーマ ID	
譲渡条件	譲渡可否 不可
送信機関要求チケットスキーマ ID	
受信機関要求チケットスキーマ ID	
消費条件	有効期限 開始
有効回数	終了
順序性	無制限
送信機関要求チケットスキーマ ID	
受信機関要求チケットスキーマ ID	
所有者 ID(PK)	1Afy9we23aXs18sLiW4u2L39
発行機関署名	W4u2L39Xs18s1Afy9we23aLi
流通証明	

図10

【図12】

1200 宝くじ券

属性	値(例)
スキーマ ID	http://a-ministry.go.jp/lottery-ticket.sch
チケット ID	00023134
発行機関 ID(PK)	23aXs18sLiW4u2L39sLiW
権利種別	宝くじ券
権利情報	番号=1234-3333-4534 抽選日=1999-03-03
発行条件	送信機関要求チケットスキーマ ID http://a-ministry.go.jp/lottery/issuer-cert
受信機関要求チケットスキーマ ID	http://system.ticket.or.jp/user-reg-cert
譲渡条件	譲渡可否 不可
送信機関要求チケットスキーマ ID	
受信機関要求チケットスキーマ ID	
消費条件	有効期限 開始 1999-03-03 終了 2000-03-02
有効回数	一回
順序性	
送信機関要求チケットスキーマ ID	http://system.ticket.or.jp/user-reg-cert
受信機関要求チケットスキーマ ID	http://a-bank.co.jp/exchange-office-cert
所有者 ID	e2W4u2L391Afy9w3aXs18sLi
発行機関署名	1Afy9we23aXs18sLiW4u2L39
流通証明	(発行機関認定証: 図4)

図12

【図21】

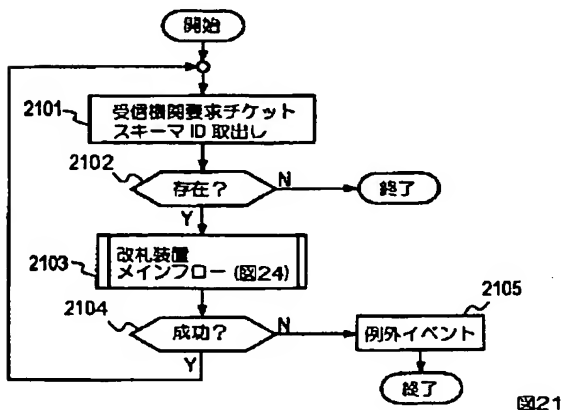


図21

【図13】

1300 宝くじ券スキーマ

属性	値(例)
メタスキーマ ID	#system
スキーマ定義機関 ID(PK)	23aXs18sLiW4u2L391Afy9we
スキーマ ID	http://a-ministry.go.jp/lottery-ticket.sch
発行機関 ID(PK)	*
権利種別	宝くじ券
権利情報	番号 = * 抽選日 = *
発行条件	送信機関要求チケットスキーマ ID http://a-ministry.go.jp/lottery/issuer-cert
受信機関要求チケットスキーマ ID	http://system.ticket.or.jp/user-reg-cert
譲渡条件	譲渡可否 不可
送信機関要求チケットスキーマ ID	
受信機関要求チケットスキーマ ID	
消費条件	有効期限 開始 *
有効回数	一回
順序性	
送信機関要求チケットスキーマ ID	http://system.ticket.or.jp/user-reg-cert
受信機関要求チケットスキーマ ID	http://a-bank.co.jp/exchange-office-cert
スキーマ定義機関署名	e23aXs18sLiW4u2L391Afy9w

図13

【図14】

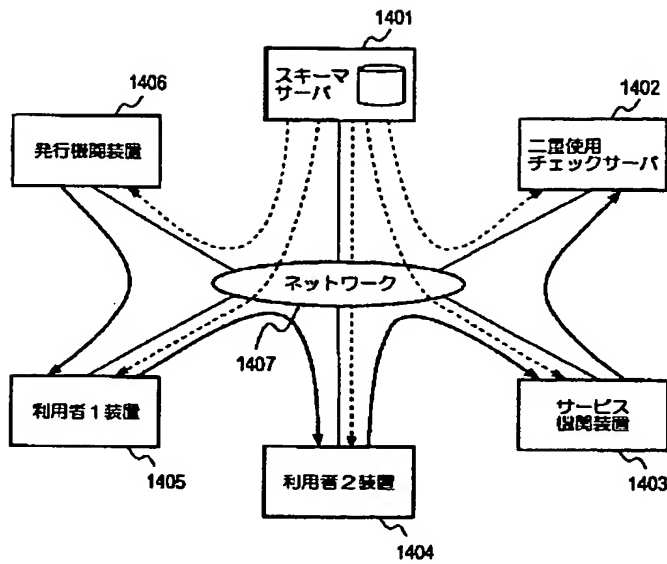


図14

【図23】

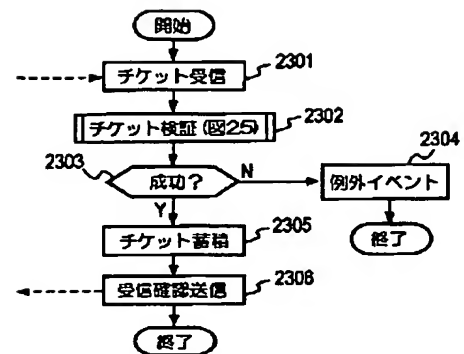


図23

【図15】

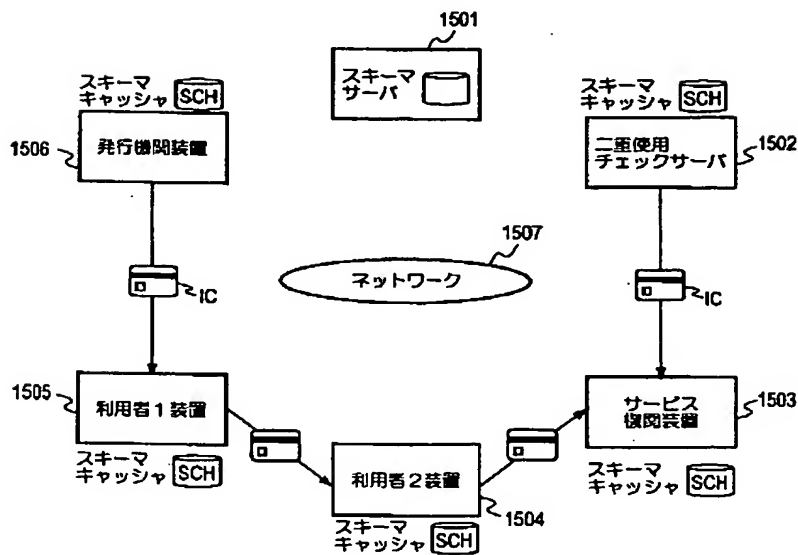


図15

【図16】

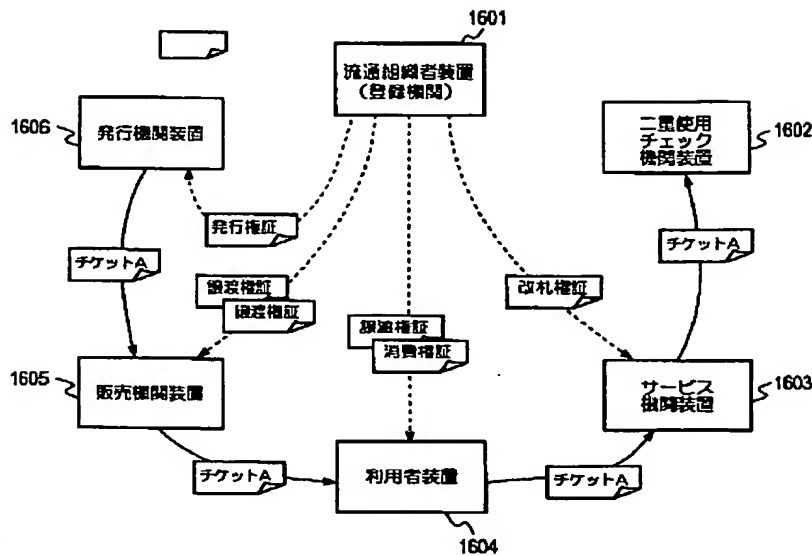


図16

【図38】

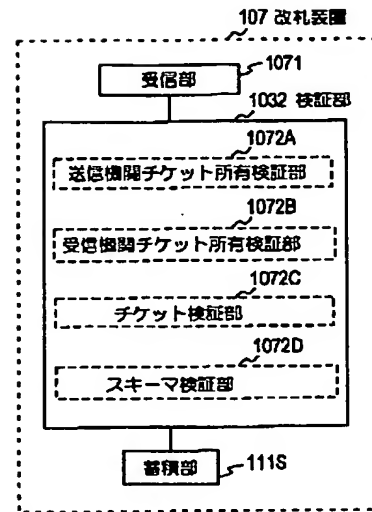


図38

【図17】

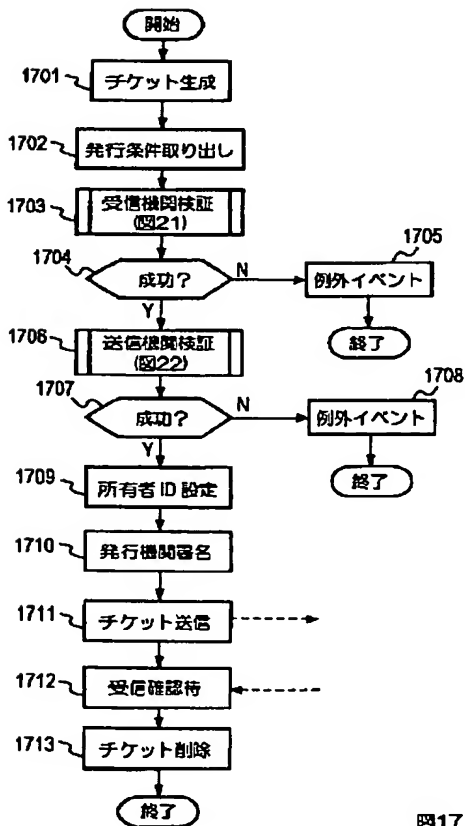


図17

【図18】

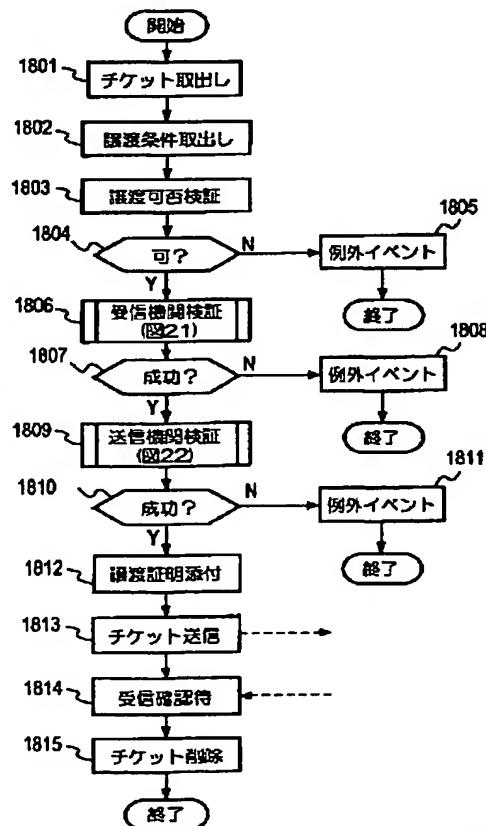


図18

【図19】

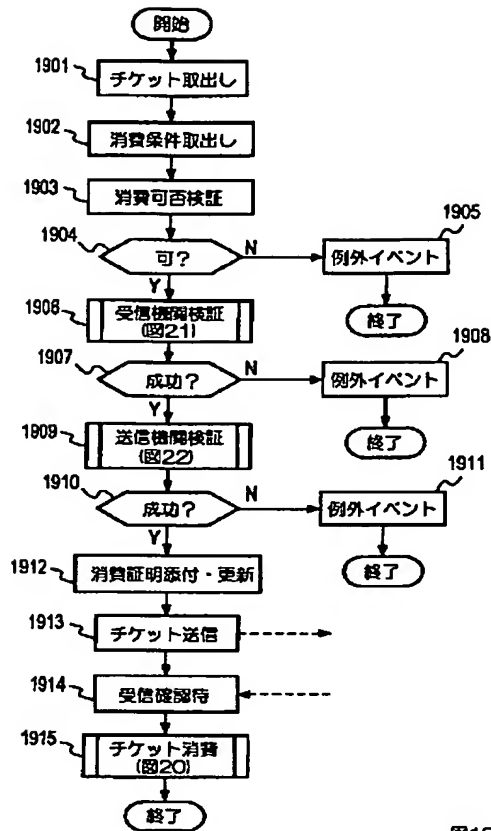


図19

【図22】

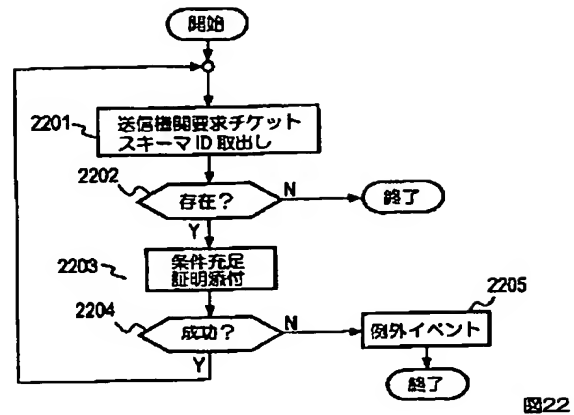


図22

【図25】

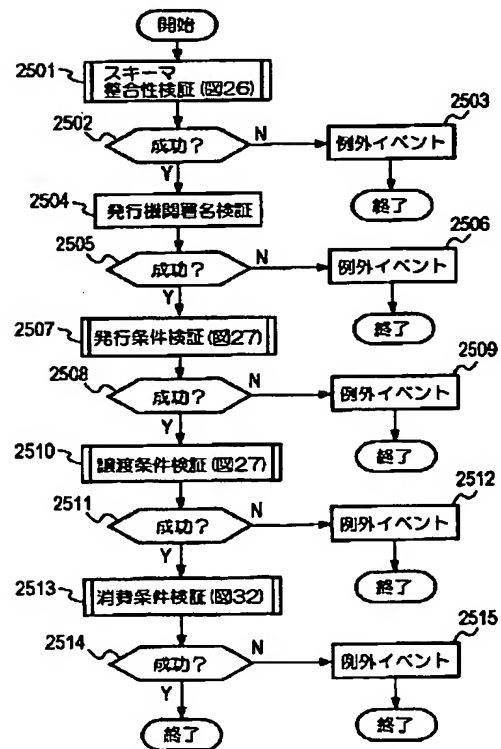


図25

【図24】

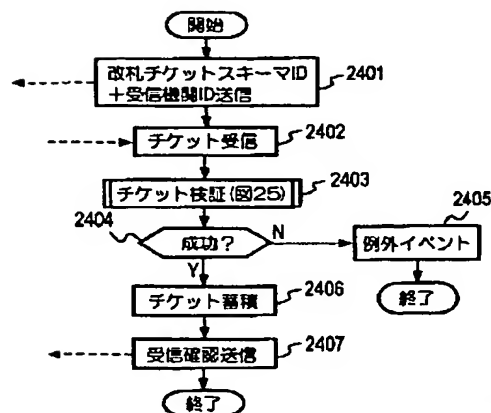


図24

【図26】

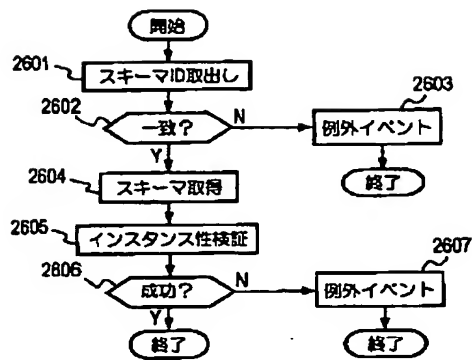


図26

【図27】

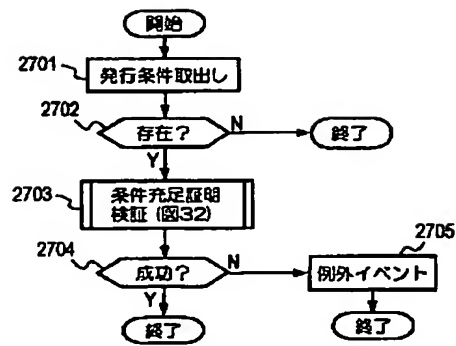


図27

【図28】

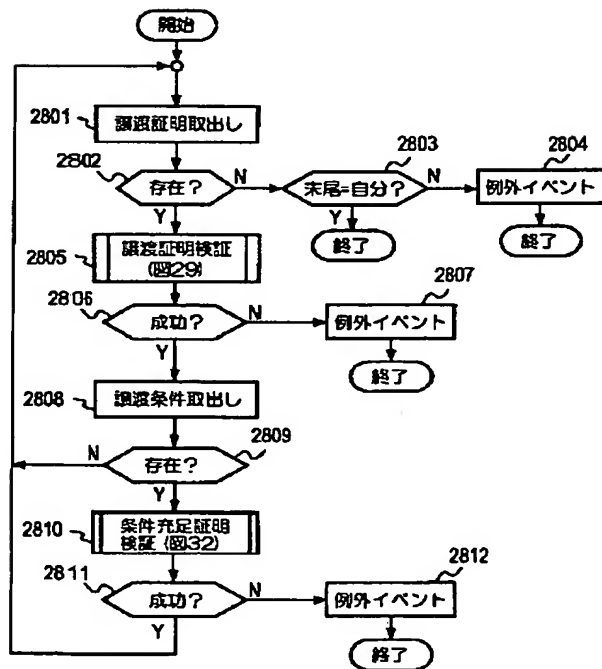


図28

【図29】

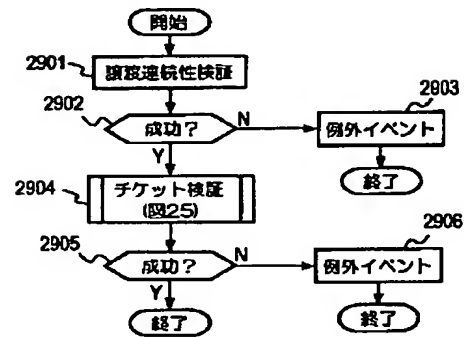


図29

【図31】

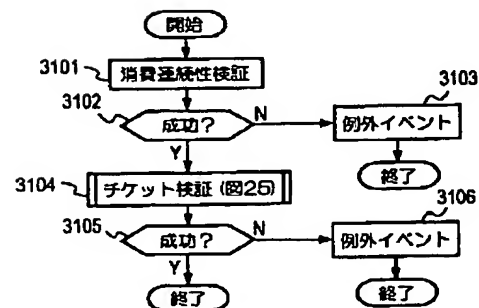


図31

【図30】

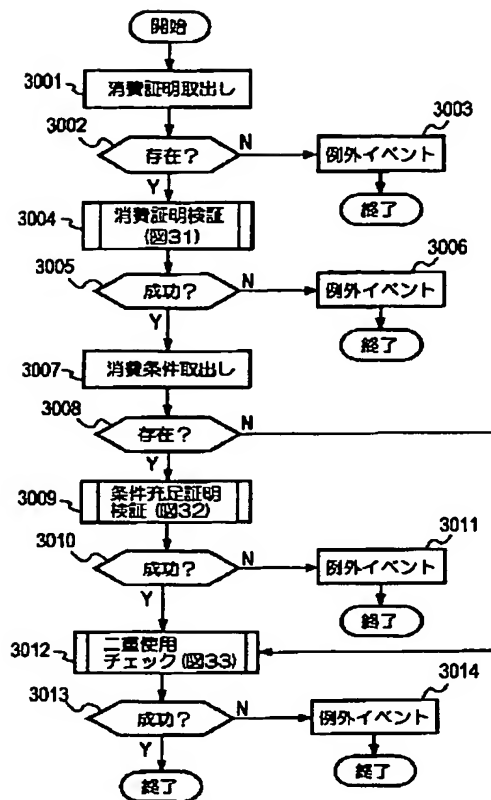


図30

【図32】

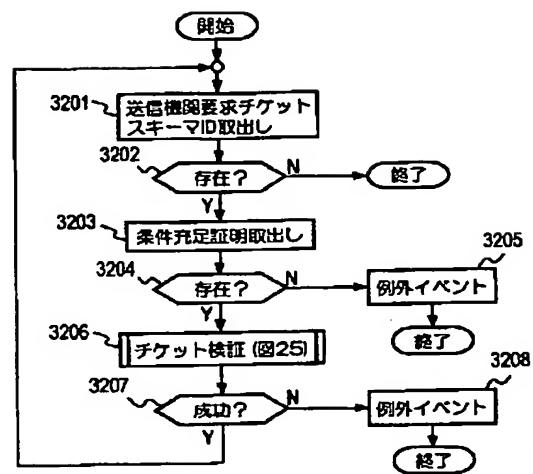


図32

【図33】

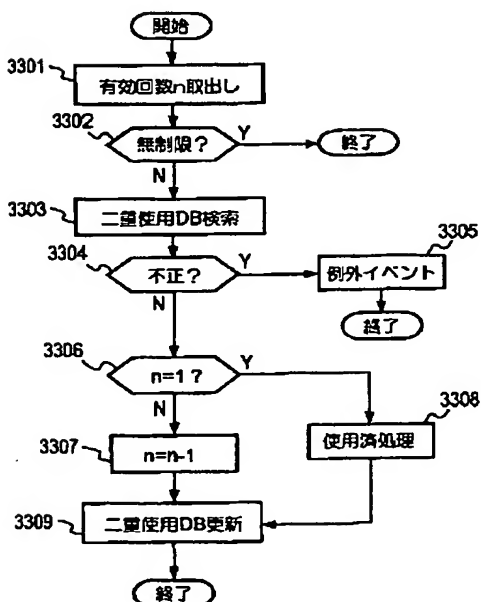


図33

【図34】

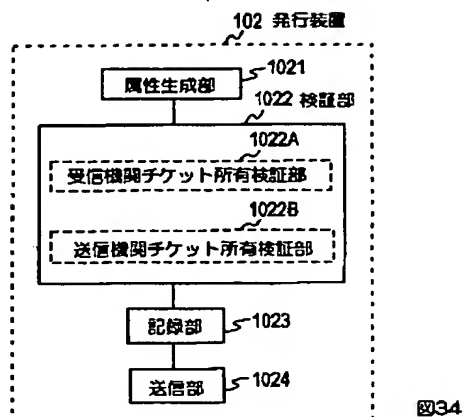


図34

【図35】

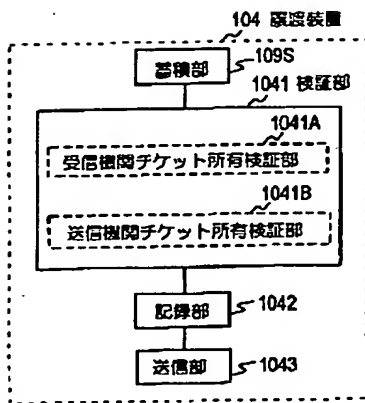


図35

【図36】

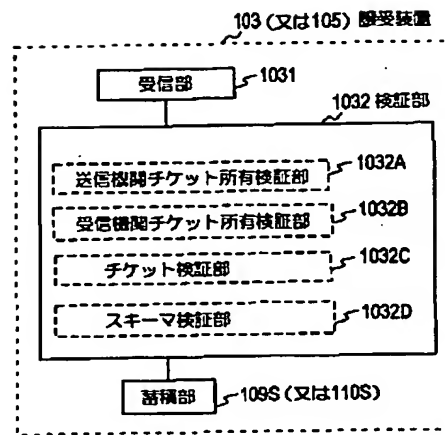


図36

【図37】

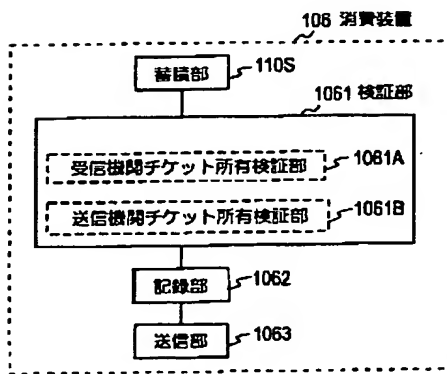


図37